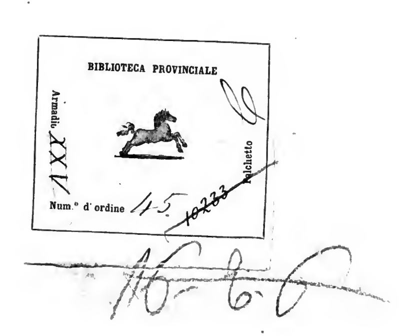



FONDO PIZZOFALCONE


BIBLIOTECA PROVINCIALE
Armadio XXV
Palchetto
Num.° d'ordine 45
10233
16-6-6



L'ARCHITECTURE

RURALE

L'ARCHITECTURE

RURALE

PAR

H. DUVINAGE

INGÉNIEUR CIVIL

ANCIEN ARCHITECTE ATTACHÉ A LA MAISON DE SA MAJESTÉ LE ROI DES BELGES,
MEMBRE DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES, ETC., ETC.



MÉZIÈRES
TYPOGRAPHIE DE LELAURIN-MARTINET

1856

INTRODUCTION.

Parmi les arts essentiels à l'homme, un grand nombre ont leur origine dans un simple besoin, auquel il a cherché d'abord à subvenir lui-même, jusqu'à l'époque où, suivant les progrès de la civilisation, ses besoins ont donné lieu à des désirs, à des idées d'un ordre plus élevé; telle est la source de cette division du travail qui caractérise toute société civilisée. De là l'origine des professions diverses, dont la plupart n'étaient d'abord que des associations mystérieuses, où l'art se dérobait à la connaissance de ceux qui n'étaient pas initiés.

Pratiqué ainsi, l'art devait nécessairement rester stationnaire; car l'objet principal des adeptes étant de garder pour eux et pour l'association les talents qu'ils possédaient, comme ils n'étaient pas très-nombreux, d'ailleurs, ils ne pouvaient propager beaucoup leurs idées.

L'architecture domestique et rurale étant depuis des siècles le partage presqu'exclusif des architectes, un observateur impartial trouvera que les améliorations introduites dans cet art se sont presque toujours bornées aux parties qui sont plus généralement soumises à l'appréciation du vulgaire;

c'est-à-dire, à celles qui ont rapport aux divers modes de chauffage, de ventilation, d'éclairage, etc., tandis que le goût en matière de construction n'a fait que des progrès insignifiants.

A quoi faut-il attribuer ce phénomène, si ce n'est à cette circonstance que la science de l'architecture est moins familière au public comme *art* que comme *métier*, et qu'il fait plus de cas de l'utilité que du goût?

Ce qui a beaucoup contribué à retarder le progrès dans les arts et dans les professions qui s'y rattachent, c'est la routine qui nous attache aux *précédents*, qui nous porte à adhérer aveuglément aux règles établies dans des temps éloignés de nous, et par conséquent étrangers à l'état de notre civilisation, où l'utilité, le bien-être demandent à dominer; et cela, toutefois, sans porter préjudice au goût, à l'élégance, à l'économie.

Les arts utiles ou agréables, ayant trait aux besoins moraux ou aux besoins physiques de l'homme, sont nécessairement progressifs, et, comme tout ce qui tient à la civilisation, ils doivent avancer, s'ils ne veulent pas rester en arrière ou dans un rang inférieur. Plus tard, nous n'en doutons pas, la connaissance des beaux-arts, maintenant exclusive, deviendra presque universelle; aucune profession comme art ne sera plus un mystère.

L'art de bâtir est le premier de tous les arts dans l'ordre chronologique; car, dès les premiers instants, l'homme eut besoin de se mettre à l'abri de l'inclémence de l'air et des attaques des animaux.

Cet art fécond et fondateur de tous les autres, constitue le domaine de l'architecture. A mesure que les connaissances humaines se sont développées, on a dû introduire des divi-

sions dans un art qu'il n'était pas possible à l'homme, si intelligent qu'il fût, d'embrasser dans toutes ses parties.

De l'ignorance des premiers éléments de l'art de bâtir, résultent les erreurs en matière de constructions. La fausse évaluation des dépenses ne compromet-elle pas tous les jours les intérêts de ceux qui font édifier par des entrepreneurs sans expérience, ne possédant ni la théorie ni la pratique de leur art?

Demandez au jeune homme qui sort de l'école, ce que c'est que la pratique; il vous répondra que pratique et routine sont synonymes; que la pratique est la science de ceux qui n'en ont pas d'autres, de ceux dont le savoir est d'imiter ce qu'ils ont vu faire par leurs devanciers.

Interrogez à son tour le constructeur qui n'a jamais pris que l'expérience pour règle, et il vous dira que la théorie n'est qu'un assemblage de raisonnements abstraits, dont l'étude est complétement inutile, et dont l'application serait souvent dangereuse ou impossible.

Ces deux opinions sont également fausses et exagérées. Non, la pratique n'est pas la routine; elle est plutôt l'expérience, ce critérium de la théorie. Et la théorie n'est pas stérile, car elle doit nous venir en aide quand l'expérience nous manque; sans elle, nous serions condamnés à tourner sans cesse dans le même cercle, à nous trainer dans l'ornière tracée par nos devanciers.

Déclarer que la théorie est ennemie de l'art, et que la science étouffe l'imagination, ce serait répéter ce paradoxe, que l'esprit mathématique est incompatible avec la poésie et dessèche l'imagination.

Dans une œuvre d'architecture, si l'art est la condition première, il en est d'autres qui ne sont pas sans importance,

et que tous les architectes doivent connaître; car que répondraient-ils, si, voulant introduire chez eux le principe fécond en industrie de la division du travail, on leur disait : Vous êtes artistes, ne vous préoccupez que de la forme; un autre, un savant, sera chargé de donner un corps à vos idées, d'exécuter le projet où vous aurez mis tout votre art, selon les règles et les principes de la science, de façon à en assurer la solidité et l'économie?..... L'architecte pourrait répondre que cette division du travail ne peut être admise en architecture, et qu'il est indispensable de joindre l'art à la science.

Dans l'industrie, ce principe peut avoir des résultats utiles; mais il n'en saurait être de même dans l'architecture. Quiconque voudra en enseigner ou en étudier telle ou telle partie, sans avoir pris une connaissance suffisante de son ensemble et de ses diverses branches, risquera de ne faire que des efforts infructueux, dangereux même quelquefois, à raison des notions incomplètes qui en résulteront la plupart du temps.

Nous ne saurions blâmer les architectes de ne pas admettre la division du travail; nous les engageons plutôt à suivre l'exemple des Vitruve, des Alberti, des Scamozzi, des Delorme, de tous ces artistes des temps anciens qui ont su allier, à un si haut degré, l'art et la science, la théorie et la pratique.

La théorie n'est plus ce qu'elle était il y a peu d'années encore. Pour la comprendre, et même pour en tirer parti, il fallait posséder les connaissances mathématiques les plus étendues, connaissances qu'on ne pouvait pas raisonnablement exiger de l'architecte, car elles auraient absorbé son éducation toute entière. Mais aujourd'hui, que les savants les plus éminents se sont efforcés de mettre leurs découvertes à

la portée d'un plus grand nombre, de vulgariser en quelque sorte leur science, il n'en est plus, il ne peut plus en être ainsi.

Ce progrès n'est pas le seul qu'ait fait la théorie ; bien des idées fausses ont été rectifiées, bien des erreurs ont été signalées parmi les principes posés dès le début de la science ; et il est d'autant plus important de prémunir le constructeur contre ces idées erronées, qu'elles ont été propagées par des hommes instruits, dont les ouvrages servent encore aujourd'hui de guide théorique à nos architectes.

Les besoins si variés de nos exploitations agricoles, les nécessités d'orientation, de distribution, le groupement des bâtiments, l'emploi des matériaux les plus convenables, toutes ces questions sont de nature à exiger des études sérieuses ; leur solution donnera, à coup sûr, des formes nouvelles qui amélioreront l'hygiène des bâtiments ruraux.

Les progrès notables que l'art de bâtir a faits depuis quelques années, peuvent être aisément utilisés, surtout en ce qui concerne les constructions rurales.

Nos architectes ne l'oublieront pas, le fer et la fonte doivent trouver un emploi utile, économique et avantageux dans la construction des fermes, des granges et des magasins, où l'on entasse et conserve les récoltes.

Les efforts des architectes, jusqu'à présent, se sont portés vers les bâtiments publics, les palais et les hôtels des riches ; ce qui a été considéré comme ne pouvant servir qu'à l'usage des classes inférieures de la société, a été abandonné à leurs propres inspirations, ou à celles des entrepreneurs. De là bien des essais infructueux ont été tentés, essais mal ordonnés et dispendieux, péchant à la fois par le goût et par la commodité. C'est pourquoi nous cherchons à prouver que

dans les habitations ordinaires, on peut concilier facilement la convenance et l'utilité avec les dimensions et dispositions propres à ce genre de constructions. Nous allons faire connaître les moyens par lesquels nous nous proposons d'arriver à ce but.

Nous donnerons une série de dessins, réunissant, autant que possible, tout ce qui peut rendre l'habitation de l'homme utile, comfortable et agréable; et nous accompagnerons ces dessins d'observations critiques, nous attachant à démontrer comment telle ou telle disposition peut encore être modifiée selon la convenance ou le goût de celui qui fait construire, et sur quels principes nous nous fondons.

Notre ouvrage comprendra toutes les améliorations dont sont susceptibles les bâtiments agricoles. Nous y avons inséré un grand nombre de planches contenant les plans, coupes, élévations et détails de toutes les espèces de constructions qui ont trait à l'architecture rurale. A ces plans, nous joindrons des dessins de petits jardins potagers et autres; nous voulons qu'on s'habitue à arranger convenablement le terrain attenant aux habitations.

Nous éviterons, autant que nous le pourrons, l'emploi des termes techniques, et nous les expliquerons lorsqu'ils se présenteront; nous mettrons notre style à la portée de tous. Du reste, on trouvera, à la fin de notre premier volume, un vocabulaire des termes les plus usités.

Nous présenterons successivement, et sous la forme la plus claire et la plus simple possible, tous les résultats théoriques utiles aux constructeurs; nous supprimerons tout ce qui a rapport aux démonstrations.

Notre intention, en publiant ce livre, dont le besoin se faisait si universellement sentir, est de venir en aide à

l'agriculture, de populariser la connaissance de l'architecture rurale et domestique, et de la mettre à la portée de tous, tant dans son ensemble que dans ses détails. Nous voudrions aussi persuader à ceux qui ont choisi cet art comme profession, de diriger leur attention vers toutes ses branches indistinctement; de ne regarder aucune construction, quelque infime qu'elle soit, comme indigne d'eux; enfin de ne rien ménager pour rendre l'habitation du pauvre laboureur aussi commode que celle du riche. La chaumière, comme le palais, doit être construite d'après de bons principes, et demande, en raison de son peu d'étendue, plus d'économie dans ses différentes parties.

L'ARCHITECTURE

RURALE

OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

L'expression d'un ouvrage en architecture est déterminée par l'usage qu'on en veut faire; chaque partie doit paraitre ce qu'elle est, et indiquer clairement son usage particulier.

Lorsque l'architecte s'est efforcé vainement de parvenir à ce résultat, nous cherchons où il a manqué, afin d'indiquer ce qu'il aurait dû faire. Chacun a quelque idée de ce qui constitue une métairie, mais il n'y a guère que le fermier qui puisse bien comprendre l'utilité et la nécessité des détails qui la composent.

Le poète paysagiste s'extasie devant le pittoresque d'une ferme, bâtie souvent sans convenance et sans goût; il ne voit pas que ces fenêtres, petites, irrégulières, ne laissent point pénétrer dans l'intérieur l'air nécessaire à l'hygiène des habitants; il oublie que cette vaste cour encombrée de fumier, que cette mare à l'eau fétide et colorée, est un réceptacle d'où s'échappent continuellement des miasmes, sources de maladies dangereuses. Ces étables où le bétail s'appauvrit, ces granges où les provisions sont exposées aux intempéries de l'air, ces vastes cheminées où, à grands frais, l'on n'obtient qu'une faible chaleur, tout cela peut être très-pittoresque et figurer très-convenablement dans un

paysage, mais à coup sûr, cela ne satisfait pas aux besoins de l'homme soigneux, qui s'empressera d'adopter d'autres modèles aussitôt qu'on les lui aura fait connaître.

Peu à peu, une transformation s'opérera dans les constructions rurales; l'amateur du pittoresque pourra s'en plaindre, mais nous pensons, nous, que rien n'est beau que ce qui est bon, que ce qui est utile. Le siècle est aux idées positives, il veut avant tout *satisfaire*, sauf à *plaire* ensuite; il résultera de là, nous en sommes convaincus, une architecture nouvelle et depuis longtemps désirée. Peut-être y arrivera-t-on plus promptement, si l'on s'occupe un peu plus de ces constructions rurales négligées par la plupart de nos architectes.

A l'égard des habitations, le but est exprimé dans les pays froids par le nombre des cheminées; dans tous les pays civilisés, on reconnait les demeures de l'homme aux fenêtres vitrées, qui s'y trouvent en plus ou moins grand nombre, selon la nature du climat et le caractère du bâtiment; on les reconnait encore à leurs entrées, qui sont ordinairement élevées au-dessus du sol pour prévenir l'humidité.

Dans la chaumière la plus humble, qui n'a qu'une chambre commune, une chambre à coucher et un cabinet, les fenêtres de ces chambres seront de dimensions appropriées à leurs besoins, la plus grande devant être celle de la chambre principale, et la moins grande celle du cabinet.

De grandes fenêtres, largement espacées, supposent de spacieux appartements, tandis que des fenêtres petites et nombreuses indiquent de petites chambres, mal proportionnées et incommodes, où se placent les meubles et les ustensiles de ménage.

Des fenêtres percées dans le toit révèlent aussi des dispositions imparfaites dans les modes d'éclairage et de ventilation; il en est de même des petites croisées aux étages inférieurs.

Des tourelles ou projections de toute dimension éveillent l'idée de convenance et d'utilité, parce qu'on suppose qu'elles

contiennent des cabinets ; mais une maison carrée peut réunir à moins de frais tous ces avantages dans sa forme cubique, et ses fenêtres, placées à des intervalles réguliers, indiquent l'existence d'appartements de dimensions convenables et bien distribués. Les portiques, les colonnades, les balcons, les vérandas, etc., impliquent plus ou moins l'idée d'élégance, de goût et de bien-être.

Quant aux bâtiments ruraux, quoique l'expression en soit plus saisissable pour le fermier, elle peut être jusqu'à un certain point comprise par tout homme un peu habitué au séjour de la campagne.

On reconnait une grange à la hauteur de ses murs dépourvus de fenêtres et à son toit spacieux ; et, dans les contrées où l'on se sert de la machine à battre le blé, au hangar à bluter. Le grenier se distingue par ses fenêtres à volets et son élévation.

Les campagnes sont couvertes d'habitations construites pour des besoins spéciaux, mais le plus souvent elles ne répondent pas au but qu'on s'est proposé. Ce genre de constructions manque souvent de symétrie et d'élégance.

Les bâtiments qui abritent la famille du cultivateur sont divisés en un petit nombre d'appartements. La salle commune reçoit pour les repas tout le personnel de l'exploitation.

Ce que nos constructeurs regarderont comme une grande faute dans la disposition de la demeure du métayer, c'est la différence de niveau qui existe presque toujours dans les différentes pièces du rez-de-chaussée, et particulièrement dans celles de l'étage. On s'apercevra bientôt que tout le bâtiment se compose de parties successivement ajoutées les unes aux autres, à mesure que la famille augmentait et que l'exploitation prospérait.

A la première demeure, bâtie sans art, et pour laquelle on avait à peine pris le temps de niveler le sol, on joignit bientôt une annexe plus vaste, plus commode, construite avec plus de soin, mais on ne voulut pas détruire la cabane

originaire : elle fut seulement mise en communication avec la seconde. De là cette discordance qui nous frappe, mais qui, pour la famille, rappelle un fait intéressant, une année d'abondance.

Ainsi nous voyons que les maisons des cultivateurs ont été bâties pour ainsi dire par eux-mêmes et à l'aide de leurs propres moyens, à mesure que ces moyens s'accroissaient.

D'autres bâtiments plus remarquables, parfois même d'une grande beauté, sont les fermes qui ont été construites par les abbayes. Celles-là ont été bâties avec ensemble et sous la direction d'une seule volonté. Le fondateur a pensé à tout; instruit des besoins de l'agriculture comme de ceux du cultivateur, il a tout disposé de la manière la plus convenable pour une bonne exploitation; presque toujours, pour établir ces constructions, on a eu égard aux exigences du climat et aux habitudes agricoles de chaque contrée.

Ces fermes ou métairies sont très-communes en Belgique; ce sont certainement les plus belles que l'on puisse y voir. Les fermes qui dépendent des châteaux sont ordinairement moins élégantes, et les terres qui en dépendent, moins étendues.

L'observateur, en consultant ses souvenirs et son expérience, pourra suppléer aux exemples que nous venons de citer. Notre objet est de prouver que, dans la construction que l'on veut ériger, l'expression n'est pas seulement un motif de beauté artistique, qu'elle est aussi le résultat de la nécessité.

De l'unité en Architecture.

La production d'un ensemble est le but principal de toute composition, car l'esprit ne peut embrasser avec facilité et plaisir plus d'un objet à la fois. Si, du même point de vue, deux objets de nature différente se présentent avec des droits égaux à notre attention, nous n'en éprouverons pas de satisfaction, si notre esprit ne consent pas à quitter l'un pour se reporter sur l'autre.

L'unité est donc le principe fondamental de toute composition. Si le lecteur veut bien examiner avec soin les dessins que nous plaçons sous ses yeux, il se convaincra que le principal intérêt qu'ils présentent vient de leur expression d'unité; que leurs dispositions en général indiquent une idée raisonnée et systématique; que les formes qui dominent dans les dessins qui lui plaisent le plus, sont identiques; que les formes et dimensions des ouvertures sont uniformes, et que les lignes principales ont une même direction, perpendiculaire ou horizontale.

Le constructeur doit donc toujours avoir en vue l'*unité* : unité de conception et de composition, unité de plan et d'élévation, unité de goût et de style, enfin unité dans la nature des matériaux qui composent l'édifice.

Cependant, comme tout principe poussé à l'extrême, l'unité pourrait dégénérer en monotonie. L'introduction judicieuse des contrastes dans la composition est nécessaire pour la faire valoir et produire l'harmonie, parce que l'harmonie résulte plutôt des détails d'une construction que de l'ensemble.

Dans l'introduction des contrastes, le danger à éviter c'est, d'une part, la faiblesse, parce qu'alors ils perdent leur effet, et restent au-dessous de ce qu'on voulait produire, et, de l'autre, l'exagération; dans ce cas, l'effet est trop puissant et produit des discordances.

Ce dernier défaut est un des plus fréquents en architecture; c'est aussi un des plus graves.

Toute construction doit non-seulement être utile, mais encore avoir un caractère qui lui soit propre. Pour bien comprendre ce caractère dans les bâtiments ruraux, il faut posséder quelques notions de l'art de construire et des différentes branches de l'économie agricole; car l'architecture rurale se rattache par plus d'un lien à la grande et à la petite culture, à l'économie domestique, à l'éducation des animaux utiles, etc.

Tout cela sans doute ne détermine pas l'ensemble d'un

bâtiment, ni la forme des détails qui le composent; mais les limites sont indiquées, et dans ces limites on peut esquisser bien des formes, parmi lesquelles il s'en trouvera une qui rendra complètement la pensée que cette construction doit exprimer, et qui se rapprochera plus ou moins du type de perfection convenu.

C'est à ce type que l'architecture doit viser; c'est là son modèle, et c'est au goût qu'il appartient de le préciser; c'est au goût qu'il appartient d'établir entre toutes les parties d'un édifice cette harmonie sans laquelle on ne peut plaire. La loi qui règle ces rapports ne peut être que sentie, et non formulée par des paroles : voilà pourquoi l'architecture est rangée parmi les beaux-arts.

Ordre et convenances en Architecture.

L'ordre en architecture n'est autre chose que la corrélation des parties entre elles par rapport à la composition d'un tout régulier et symétrique.

La forme générale d'un bâtiment ne résulte pas seulement de sa destination, elle dépend aussi de la nature des matériaux à employer, de la connaissance des lois qui régissent la matière et du mode de construction adopté. — Toutes ces données et d'autres encore influent sur le nombre et la disposition des points d'appui, sur les rapports existant entre les pleins et les vides, entre les supports et les parties supportées, et sur les formes des parties dont la réunion constitue l'édifice.

L'existence de fenêtres dans l'un des côtés d'un bâtiment, lorsque l'autre côté en est privé, indique un défaut d'ordre; il en est de même si elles diffèrent en proportions et en dispositions. Un certain genre de toiture en désaccord avec la destination de l'édifice, est encore une violation de ces principes.

La proportion est une des principales beautés de l'architecture comme art, et cependant rien n'est plus difficile à

expliquer d'une manière satisfaisante. Peut-être pourrait-on dire qu'elle n'est autre chose que les rapports existant entre les dimensions des choses de même nature ; rapports qui, dans les pays où l'art et le goût dominent, sont considérés comme agréables et harmonieux.

Nouveautés ou innovations.

Dans les arts, la nouveauté est une source de plaisir, parce que chaque nouvel objet présenté à l'esprit l'excite plus ou moins à l'action; et l'esprit de l'homme exige de l'exercice aussi bien que son corps. L'effet de la nouveauté est ressenti par l'observateur ignorant aussi bien que par le savant. Quelquefois, cependant, elle prend le nom de mode ou de caprice, et alors elle n'a plus d'autre valeur que celle du caprice et de la mode.

C'est en recherchant la nouveauté que les artistes ont souvent trouvé leurs meilleures inspirations. Quelquefois aussi le désir incessant et insatiable de la nouveauté a été la cause de grands écarts de style ; si l'artiste doit faire tous ses efforts pour l'atteindre, il ne doit jamais accueillir des innovations contraires à ce que l'on considère comme des principes établis.

Par exemple, ce serait une singulière innovation que de faire les fenêtres d'une maison plus larges à leur base qu'à leur sommet, ou de donner à la partie inférieure la même forme circulaire qu'à la partie supérieure. L'inutilité de ces nouveautés de style les ferait aussitôt condamner.

Les innovations ont été plus nombreuses dans l'intérieur que dans l'extérieur des habitations ; la raison en est simple. On est plus facilement tenté de renouveler des décorations qu'on a sans cesse sous les yeux, et puis, pour ces changements, il est assez rare que l'on consulte un architecte.

L'objet principal de l'artiste devrait être de concilier la nouveauté avec les autres qualités, sans jamais porter at-

teinte aux principes fondamentaux, et surtout sans violer jamais l'utilité ni l'harmonie. Qu'il introduise un nouveau dessin de portique ou de cheminée, mais que l'un continue de protéger la porte et l'autre de servir de conduit à la fumée.

L'un des meilleurs moyens d'innover, on ne le croirait pas, est de faire revivre les anciennes formes de l'art, qui nous paraissent alors tout à la fois neuves et familières.

Nous pourrions parler plus longuement du style en architecture; mais il vaut mieux que le lecteur puisse se former lui-même une idée judicieuse des principes généraux de la composition. Jusqu'à présent, on a trop généralement considéré l'architecture comme s'occupant des détails et des caractères d'un ordre particulier, abstraction faite des principes mêmes de la composition. Nous pensons que le jeune homme qui se destine à l'architecture et qui veut exceller dans cet art, doit avant tout s'adonner à l'étude de la composition générale, et considérer les ordres grecs et romains comme subordonnés.

Nous sommes persuadés que les causes principales du peu de progrès de l'architecture, sont le dédain que les architectes ont toujours affecté pour les principes absolus et l'attention exclusive qu'ils ont donnée aux règles et aux précédents.

De la solidité dans les constructions.

Pour qu'une construction soit solide, il faut que les matériaux qu'on emploie soient de bonne qualité, et mis en œuvre avec intelligence. Il faut répartir les points d'appui d'une manière uniforme, afin de diviser le fardeau en parties presque égales; savoir éviter les porte-à-faux, établir les résistances d'après les poussées. — La solidité comprend la durée, la sûreté et l'économie.

Qu'un édifice, dont les fondements ne sont pas encore minés par le temps, vienne à s'écrouler : après la surprise et l'épouvante que répand le bruit de cet accident, l'attention

se porte sur les causes qui ont pu l'occasionner. Ces causes, on les cherche dans la nature des matériaux employés à la construction, dans la manière dont ils étaient liés entr'eux, dans le défaut d'équilibre entre les poussées et les appuis, dans la trop grande élévation ou dans la surcharge.

Les matériaux, se demande-t-on, étaient-ils homogènes ? A côté d'une pierre très-résistante, n'a-t-on pas placé des masses flexibles et peu solides, et par la dépression de ces masses, le bâtiment n'a-t-il pas pris peu à peu une pente qui devait tôt ou tard entraîner sa ruine? Plus une matière offre de force, plus elle doit être examinée avec soin avant qu'on la mette en œuvre et qu'on lui confie un rôle important. Le fer, qui résiste si bien à toute traction, se rompt, au grand détriment de l'ouvrage, quand il n'est pas intègre et qu'il renferme une paille. Ajoutons que chaque pierre doit être placée dans son sens et dans sa position naturelle; elle ne doit pas être *délitée ;* c'est-à-dire qu'on ne doit pas mettre debout ce qui était destiné à rester horizontal.

Quant au mortier, il doit être partout de bonne qualité, employé avec libéralité, engraissé d'une bonne chaux, nourri d'un bon sable ; que le rejointoiement soit exact et complet, et qu'aucune fissure ne donne accès aux plantes grimpantes, aux insectes et à la corruption ; que chaque masse ait son soutien. Il serait dangereux de croire que, par leur enchevêtrement, les parties se prêteront un appui suffisant ; il faut à chacune d'elles son appui particulier.

Évitons ce qu'on appelle le plein sur le vide : ce vide attirera tôt ou tard le plein qui est au-dessus ; c'est le gouffre où celui-ci s'abîmera. Évitons surtout les poussées qui tendent sans cesse à faire perdre au bâtiment son équilibre. Vos contre-forts et vos arcs-boutants sont-ils suffisants ? Et ces pièces qui doivent appuyer l'édifice, sont-elles bien appuyées elles-mêmes ?

Craignez aussi la trop grande élévation; les vents et les orages enlèvent souvent les toits trop exhaussés.

Souvent un bâtiment sert de soutien à d'autres bâtiments

rangés autour de lui ou accolés à lui ; quand il fléchit dans le secours qu'il leur prête, il est près de tomber lui-même. Enfin, votre bâtiment s'écroule : malgré la poussière qui s'élève, malgré le bruit qui nous étonne, regardons vite si cette chute ne doit pas entraîner celle des constructions voisines. Hâtons-nous de leur donner des appuis qui leur soient propres; la ruine pourrait s'étendre au loin, si nous laissions subsister des arcades incomplètes ou des colonnes brisées.

Il y a trois moyens de satisfaire aux nécessités de la bâtisse à l'aide des matériaux ; le premier est de construire avec excès de solidité; le second, de ne donner à la construction qu'une force insuffisante, et le troisième, de bâtir *convenablement*. Le premier moyen emploie trop de matériaux ; le second n'en emploie pas assez, et le troisième n'emploie que les quantités strictement nécessaires et habilement appropriées. La première méthode est coûteuse ; la seconde est une cause de ruine ; la troisième seule est la science. Calculer l'équilibre absolu, est la perfection de la science théorique ; bâtir avec assez de solidité pour assurer une stabilité permanente, et rien de plus, c'est la perfection de la science pratique.

De la distribution des bâtiments.

Une construction ne sera parfaite que si elle est bien distribuée, c'est-à-dire, si elle satisfait aux trois conditions de *commodité*, de *convenance* et d'*hygiène*. Pour obtenir ce triple résultat, il faut que toutes les parties de l'édifice soient établies avec ordre et symétrie; que toutes les pièces soient d'une dimension proportionnée à leur usage, et qu'elles aient tous les dégagements qui leur sont nécessaires. Il y aura convenance si les pièces sont décorées suivant la fortune et la position sociale du propriétaire. L'hygiène aura été respectée si la construction est établie dans un lieu sain et aéré, si elle est exempte de toute humidité, si, par une orientation bien entendue, elle doit être à l'abri des grandes chaleurs et des grands froids.

L'*utilité*, dit Vitruve, veut que le bâtiment soit disposé de manière que rien n'entrave son usage; en sorte que chaque chose soit mise en son lieu et place, et qu'elle ait tout ce qui lui est propre et nécessaire. La beauté, pour être accomplie, exige que sa forme soit agréable et élégante par la juste proportion de toutes ses parties (Vit. liv. 1). Pour bien ordonner un édifice, il faut avoir égard à sa *proportion*.

L'*analogie*, c'est l'harmonie qui existe entre une certaine partie des membres et le corps de l'ouvrage, et qui en détermine les proportions. C'est cette harmonie que l'on remarque d'abord entre les différents membres, puis entre les membres et l'ensemble d'un corps humain bien constitué. En architecture, on ne fera rien d'*approprié*, si l'on perd de vue l'harmonie.

Tous ceux qui ont écrit sur l'architecture sont d'accord sur le principe d'utilité, à part les moyens accessoires que l'on emploie pour charmer le goût et la vue. Toutes les formes, toutes les proportions émanent du besoin; soit que l'on consulte sa raison, soit qu'on examine les monuments anciens, il est évident que *plaire* n'a jamais été le but réel de l'architecture, ni la *décoration* son objet. L'utilité publique ou particulière, le bonheur et la conservation des individus ou des sociétés, tel en est le mobile; qu'on lui donne ou qu'on lui refuse le nom d'art, elle ne méritera pas moins qu'on s'en occupe et qu'on recherche par quels moyens elle peut arriver à son but.

De la décoration des bâtiments.

En architecture, la décoration a pour effet la symétrie et la régularité. Il faut que les étages qui dépendent d'un bâtiment soient bien proportionnés sous le rapport de la hauteur; que les croisées soient percées d'aplomb et établies au même niveau; que ce soit une ouverture qui forme le milieu du bâtiment, et non un trumeau ou toute autre partie pleine; que les frises et les corniches forment de grandes lignes, sans trop de ressauts.

La décoration étant affaire de goût, il faut qu'elle imprime à chacune des parties d'une habitation le caractère qui lui est propre. Nous ferons toutefois observer que la simplicité doit être la base première de toute décoration appliquée aux constructions rurales.

DESCRIPTION D'UNE MÉTAIRIE

Avec les modifications dont sont susceptibles les plus petites habitations de cette catégorie.

Les plans et dessins de cette métairie doivent satisfaire aux besoins d'une famille composée de trois à cinq personnes, sous le rapport du bien-être et de la commodité.

Tout laboureur pourra vivre dans une semblable habitation, et tout ce qui excédera les dispositions que nous indiquons, sera dû aux exigences d'une famille plus nombreuse.

La chambre habitée soit par le pauvre journalier qui n'en possède point d'autre, soit par l'homme aisé qui en a plusieurs, ne peut être convenable si elle n'est chaude, sèche, bien ventilée et bien éclairée; qualités qui ne dépendent pas tant des matériaux qui ont servi à sa construction, que de la manière de les *employer*. Ce qui manque ordinairement, c'est l'idée précise de ce qu'on veut avoir; mais ce qui ne manque pas, c'est le désir de dépenser le moins possible. Le but principal que nous nous proposons est d'éclairer nos lecteurs sur ces deux points importants.

Dans la composition de ces dessins, nous avons adopté les règles suivantes : 1° placer chaque habitation sur une plate-forme élevée, afin de la tenir plus sèche et plus saine, et de donner à l'habitation plus d'effet comme objet de paysage; 2° établir les cheminées dans les murs intérieurs, parce que lorsqu'elles sont ainsi placées, une grande partie de la chaleur est concentrée dans la maison, et aussi parce qu'en raison de la plus grande quantité de chaleur contenue dans la masse de maçonnerie, à travers laquelle passent les tuyaux, la fumée monte toujours plus vite, ou, pour nous exprimer en langage ordinaire, les cheminées tirent mieux.

Nous avons toujours soin d'indiquer les modes de chauffage les plus économiques, et la meilleure manière de conserver et filtrer l'eau des toits, ainsi que celle d'utiliser les engrais liquides et autres produits tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Nous donnerons les détails par lesquels nous croyons parvenir à ces différents buts.

Nous désirons que les constructeurs ne perdent pas de vue ces indications lorsqu'ils étudieront les plans, coupes et élévations que nous plaçons sous leurs yeux, et qui sont l'application de nos principes.

Dans le plan du rez-de-chaussée de la métairie, 1 représente la cuisine ou salle commune; le sol de cette pièce peut être carrelé, ou cimenté à la cendrée : un pavage de cette nature est plus chaud qu'un pavage en pierres. Dans le plafond, presque au-dessus du foyer, est une trappe qui conduit au grenier; elle peut être ouverte en partie l'été pour ventiler, un tuyau à cet usage étant placé dans la cheminée (nous reviendrons sur la description de cet appareil). — 2. Chambre avec foyer et plancher. Comme cette chambre reçoit beaucoup de chaleur du foyer de la cuisine, elle ne nécessitera pas de foyer particulier; elle devra avoir près des cheminées un petit ventilateur qui sera en communication avec le faux tuyau ou conduit d'air. — 3. Chambre à coucher de la famille; le pavé sera le même que celui de la cuisine. — 4. Chambre à coucher; le sol en sera planchéié. — 5. Idem. On pourrait établir une porte dans la cloison qui sépare ces deux petites chambres. Cette porte serait plus utile, dans certains cas, que celle qui communique avec la chambre à coucher de la famille. — 6. Water-closet; — le bassin peut en être fait en poterie ou en fonte de fer; la porte doit s'ouvrir à l'intérieur, et la petite fenêtre à l'extérieur, de manière que chaque mouvement de la porte serve comme ventilateur. — 7. Idem, avec ouverture en haut pour ventilateur; un égoût sera construit sous le sol pour recevoir les différents liquides qui aboutiront au réservoir ou citerne destinée à les contenir. L'engrais liquide recueilli de cette manière sera d'une grande utilité pour le jardin. — 8. Étable à vaches,

avec râtelier; la crèche est placée dans l'un des angles; le grenier servira de remise pour la paille et le foin; on y pénétrera par une trappe. — 9. Remise pour les bois et charbons, racines, aliments quelconques des vaches et porcs.

Si le laboureur a du blé en réserve, cette remise pourrait lui servir de grange; et s'il était nécessaire que cette grange fût plus grande, il ne faudrait que projeter le comble du toit d'un mètre environ en avant du corps-de-logis. — 10. Logement pour les canards et les oies. Le poulailler est situé au-dessus des water-closets; il devra être garni de paille de tous les côtés, afin de tenir les poules chaudement en hiver. — 11. Citerne destinée à recevoir la moitié de l'eau qui descend du toit. — 12. Pompe à l'usage de la citerne. — La cour, 13, doit avoir une légère pente de trois côtés, vers le trou à fumier, 14. — 15. Porcherie; deux vieilles barriques contenant la nourriture des porcs, devront être placées à couvert afin de les empêcher de geler pendant l'hiver ou de trop sécher en été. A mesure que l'une d'elles se videra, l'autre devra se remplir, et on ne devra en employer le contenu que lorsque la fermentation aura eu lieu. Le trou à charbon, 16, sera un emplacement convenable en été; un coin de l'étable pourra remplir le même but en hiver. — 17. Bûcherie.

Les emplacements 14, 15, 16 et 17 peuvent être couverts d'un pignon ou toit en pavillon, égal en largeur et en hauteur. Si le laboureur fait venir du blé, on peut substituer, au toit en tuiles ou en ardoises, un plancher en solives de la largeur requise pour le toit, et, sur ce plancher, étendre d'abord un lit de fascines ou fagots, puis le blé ou le foin, soit en meules, soit disposé de toute autre façon. Ce procédé éviterait la dépense de tuiles ou d'ardoises, et procurerait en même temps une économie d'emplacement. — 18 et 18. Citernes pour les engrais liquides. Tous les égoûts de la cour y aboutiront, après avoir passé à travers le trou à fumier; ces citernes recevront aussi les eaux de savonnage et autres venant de la maison.

Comme il est préférable que l'engrais liquide ait fermenté

avant d'être employé, deux fosses sont nécessaires. Les eaux venant de sources différentes peuvent être conduites dans l'une ou dans l'autre de ces fosses. — 19. Emplacement des deux ouvertures pour régler l'admission de l'eau dans les fosses. Le citerneau dans lequel sont pratiquées ces ouvertures doit avoir 0^{m} 30 de largeur sur 0^{m} 90 de longueur, et autant de profondeur. Les côtés sont en briques ou en pierres, et le fond est formé d'une seule pierre contenant les deux ouvertures, chacune desquelles est de 0^{m} 08 de diamètre. Ces ouvertures se ferment au moyen d'un bouchon en bois, ajusté sur un manche de 1^{m} 20 de longueur. Ce bouchon sert à intercepter toute communication avec la fosse qui est pleine et qui fermente.

Comme ces fosses peuvent être ainsi alternativement vidées et remplies, elles sont placées dans la cour pour la plus grande facilité de la vidange.

20. Plate-forme ou terrasse, sur laquelle est située la maison. — 21. Point culminant de la plate-forme; la pente du talus doit être de 45° dans un terrain argileux, et de 30° dans une terre légère. Cette terrasse peut être semée en gazon ou plantée d'arbustes, et entourée d'une haie vive ou d'un petit mur. — 22. Marches pour arriver à la terrasse, en face de la porte d'entrée, 23. — 24. Porche. — 25. Marches conduisant au rez-de-chaussée. — 26. Marches de la cave. — 27. Rucher. La partie supérieure du plancher peut servir de pigeonnier, et la partie inférieure de niche pour le chien de garde.

La section A B de la figure 2 est représentée dans la figure 3; elle montre la citerne de réserve *a*, l'ouverture pour l'insertion du robinet *b*, et l'évier *c*.

La section C D de la figure 2, représentée dans la figure 18, montre la croisée de la cave *d*, avec la petite cour 8, fermée d'un grillage.

Description des souterrains, comprenant les tuyaux de chaleur ainsi que les fondations, etc.

1. Escalier. — 2. Pièce servant d'arrière-cuisine, de laverie, ou pouvant recevoir toute autre destination. — 3. Cave à provisions. — 4. Laiterie et garde-manger. Dans un des angles du plafond, on devra établir une ouverture grillée, en communication avec le tuyau à air, pour aider à la ventilation; la fenêtre devra être couverte en canevas ou fil de laiton, pour exclure les insectes. — 5. Douche pour chauffer l'eau. — 6. Four pour cuire le pain, et pour chauffer les planchers des chambres à coucher et de la salle commune. — 7. Terminaison de la double ouverture du tuyau, commençant au four 6 (voyez aussi la figure 3) : *a* maçonnerie pour renforcer les tuyaux; *b* pierres rondes placées entre les tuyaux, afin de retenir la chaleur. — 8. Cour de cave devant la fenêtre de celle-ci. — 9. Endroit où l'on pourrait établir convenablement une baignoire, l'eau chaude venant de la douche, et l'eau froide du réservoir 13. — 10. Citerne de réserve, recevant l'eau du toit et pouvant, au moyen d'un conduit ou tuyau *ad hoc*, servir au filtrage de l'eau propre à l'usage de la maison. — 11. Egoût communiquant avec le puisard, avec ouverture conduisant aux fosses ou citernes (dessin 1). — 12. Citerne à filtrer, construite en briques et enduite au ciment; un faux-fond, élevé de dix centimètres au-dessus du fond de la citerne, contiendrait du sable et du charbon de bois. — 13. Citerne pour l'eau filtrée, conduisant à l'évier au moyen d'un robinet. Dans l'évier se trouve l'ouverture d'un tuyau, qui communique avec celui de l'égoût. — 17. Fondations pour les dépendances. — 18. Puits pour l'usage journalier, ou pour remplir la citerne à filtrer dans les temps de sécheresse; la section indiquant la profondeur des tuyaux et d'une boite en fonte de fer, placés au-dessus du four et servant à chauffer l'eau, est représentée par la figure 3. Cette section est prise dans la ligne A B, figure 2 : *k* robinet pour obtenir de l'eau, et pour vider et nettoyer la

boite ; *l* emplacement du petit couvercle ; *i* surface naturelle du terrain ; *q* exhaussement de la plate-forme.

Figure 4. Coupe exprimant la hauteur des chambres et autres détails; cette section est prise sur la ligne I K, dessin 1.

Figure 5. Elévation perspective de l'entrée et de la façade latérale. Cette élévation donne l'aspect général des métairies de cette catégorie.

Formes générales.

Il est bien démontré que quand il s'agit d'une habitation quelconque, la forme carrée est la plus économique de toutes. Cette forme est susceptible d'un grand nombre de modifications; elle exige moins de maçonnerie et de toiture; elle se chauffe plus facilement et retient mieux la chaleur, surtout lorsque les cheminées sont construites dans les murs intérieurs.

Aspect. — Dans la plupart des pays plats d'une partie de l'Europe, le meilleur aspect est celui du sud-est; conséquemment, la porte d'entrée de l'habitation doit, autant que cela est possible, se trouver de ce côté. L'exposition du sud est aussi avantageuse. Les plus mauvaises sont celles du nord et du sud-ouest.

Dans un climat froid et humide, il est désirable que la plus grande partie des murs reçoive les rayons du soleil. On obtient facilement cet avantage en disposant le bâtiment, qui est ou qui peut être réduit à un carré ou à un parallélogramme, comme nous l'avons fait dans le dessin 1. La laiterie et le garde-manger doivent se trouver du même côté, vers le nord-est, afin de conserver la plus grande fraîcheur. C'est aussi vers le nord-est et sous terre, que seront placés les réservoirs ou citernes à eau, pour la même raison.

Construction. — Les murs *d* de notre métairie peuvent être construits en pierres, briques ou argile; mais les deux premières sortes de matériaux sont de beaucoup préférables à la dernière, sous le rapport de la durée. Dans les cantons où les pierres et les briques seraient trop dispendieuses, ou

même introuvables, la partie des murs qui dépasse la plate-forme peut être composée d'argile, de pisé, ou d'argile mélangée de paille. Dans notre dessin, les murs sont bâtis en briques.

Parmi les modifications nouvellement introduites dans l'art de construire, les briques creuses jouent un grand rôle. En Angleterre, elles sont d'une très-grande légèreté, et en même temps d'une solidité remarquable.

Une autre modification apportée dans la construction des murs, consiste à laisser un vide dans leur épaisseur; pour cela, on se sert de briques de plus grande dimension.

Pour construire en briques la métairie dont nous avons parlé plus haut, on peut se servir avec utilité de briques de 0^m 27 à 0^m 30 de longueur, qui formeraient l'épaisseur du mur, le centre restant creux. On peut arriver à ce résultat, en faisant le parement uni à l'extérieur, et en tenant à l'intérieur les briques boutisses *a*, à 0^m 025 en retraite dans la ligne des briques pannerisses *b*, celles-ci demeurant espacées de 0^m 25 dans l'épaisseur du mur *c*, figure 17. Ces murs sont plus solides que les murs pleins; ils sont plus secs, et laissent moins pénétrer le froid en hiver et la chaleur en été. La surface intérieure étant moins uniforme, retient mieux le plâtrage (voir la figure 17).

Le toit peut être fait en tuiles, en ardoises, en chaume, selon le goût ou la convenance.

Plate-forme. — L'usage principal de la plate-forme ou terrasse est de préserver le sol de l'habitation de l'humidité. On évite ainsi la nécessité, souvent impérieuse dans les climats humides, de pratiquer des excavations profondes pour les caves et celliers.

Comme avantages secondaires, cette terrasse fournit une promenade sèche autour de la maison, et ajoute de l'agrément à la physionomie de l'ensemble. Ce mode devrait être universellement adopté pour les habitations rurales.

Les murs de la métairie peuvent être tapissés de vignes, ou de pêchers, abricotiers, etc., ainsi que de plantes grimpantes vivaces, telles que rosiers, chèvre-feuilles, clématites;

mais, en même temps, il faut que ces tapisseries ne soient pas trop épaisses, car elles rendraient les murs humides, et serviraient d'abri à un grand nombre d'insectes. La bordure de 30 à 40 centimètres de largeur qui circule autour de l'habitation, peut être plantée de fleurs ; mais cela dépend du goût du laboureur et de ses ressources (voir la figure 19).

Porche. — Aucun édifice n'est complet, si son entrée principale n'est pas marquée d'un caractère distinctif. Le porche est à la métairie ce qu'est un portique à un palais ; il n'est pas seulement une distinction ; il sert encore à protéger l'intérieur des intempéries de l'air. Dans les cas ordinaires, le porche peut être en bois et placé à l'entrée de l'habitation ; dans d'autres, un vestibule peut remplir le même but. Mais le bâtiment aura plus d'apparence si le porche est extérieur, et construit des mêmes matériaux que le corps de l'édifice.

L'édifice que nous indiquons, figure 5, n'a aucune prétention à un style particulier d'architecture ; mais il exprime parfaitement l'idée qui lui a donné naissance. On peut embellir l'élévation première, 1° en ajoutant des pilastres au porche ; 2° par des cheminées plus ornées ; 3° par une balustrade encadrant la terrasse ; si cela est considéré comme trop coûteux, on peut y substituer une haie vive (voir figure 18).

Citerne à filtrer l'eau. — Comme tout laboureur doit être parfaitement indépendant de ses voisins à l'égard de l'eau, et comme l'eau de pluie est la plus douce de toutes, nous nous proposons d'indiquer comment on pourra la recueillir, la filtrer en partie dans un réservoir spécial pour les usages culinaires, et en conserver le reste dans une citerne de grande dimension pour l'usage de la vacherie, du blanchissage et du jardin.

La citerne 11, figure 1, pourra être construite en fonte de fer, en dalles jointes avec du ciment, en carreaux de briques, ou même en bois. On pourrait encore employer à cet usage une vieille barrique à liqueurs, goudronnée intérieurement. Quelle qu'en soit la nature, elle devra avoir un tuyau de

décharge, lequel, lorsque la citerne sera pleine, déversera son superflu dans le puits ou réservoir que représente la figure 4. Ce puits doit être considéré comme le grand réservoir de l'habitation; et si, par hasard, il s'y joignait une source naturelle, cette circonstance n'en serait que plus avantageuse.

Si le réservoir à filtrer, figure 12, se trouvait momentanément à sec, l'eau pourrait être prise dans la citerne et introduite dans le réservoir. Cette méthode de filtrage est très-simple et sera facilement comprise d'après la coupe E P, planche IV du dessin 2. Dans cette coupe, figure 8, *a* représente un espace vide de 0^m 10; depuis le fond jusqu'à *bb*, est une ardoise, pierre ou planche du diamètre de 0^m 004, percée de trous nombreux, d'environ 3 sur 2 centimètres carrés. Pour filtrer, on emploie un mélange de gros sable et de charbon de bois pulvérisé, ou de la terre glaise brûlée, sans charbon ni sable; *d* pierre à filtrer, ou, à défaut de pierre poreuse, plaque en plomb, percée de trous de 0^m 002 de diamètre; *e* ouverture par laquelle l'eau de la citerne ou de réserve *f*, communique avec *a*. Au fond du réservoir à filtrer, *g* ouverture par laquelle l'eau, après son ascension dans le filtre, retombe dans la citerne de réserve *h*. L'eau peut-être filtrée d'une manière plus simple, en plaçant, au fond du réservoir, une couche d'environ 0^m 15 d'épaisseur de cailloux ronds, de la grosseur d'un œuf; et au-dessus de celle-ci, de la terre glaise brûlée, ou du sable et du charbon en poudre. Il ne faut jamais oublier la plaque de plomb trouée.

Il est évident, si l'on examine la coupe, figure 8, planche IV, que quand l'eau du réservoir *f* s'élève au-dessus du niveau de *d*, l'eau contenue dans les trois réservoirs est toujours à un niveau semblable, pourvu que celle de *f* soit au niveau de *d*.

Les matières qui servent au filtrage peuvent être nettoyées par le moyen d'un grand robinet placé au fond de la citerne de réserve, communiquant avec l'égoût. Lorsque la citerne est pleine, si l'on tourne un robinet, l'eau passera à travers le filtre, dans une direction contraire à celle qu'on avait précédemment, et on enlèvera ainsi toutes les impuretés ren-

fermées dans le filtre ou dans l'espace qui se trouve au-dessous de *a*. Le filtrage s'obtiendra également en plaçant le filtre dans *f*, et en y introduisant l'eau du toit directement en *a*, par un tuyau passant à travers le filtre ; l'eau alors remplirait *e* et *h* en quantité plus abondante, mais le filtre devra être nettoyé plus souvent.

Pompe rotative de Siébe.

Nous recommandons la pompe rotative de Siébe, pour pomper l'eau du puits *g*, dessin 5. Cette pompe, d'un mouvement continu, figure 9, agit par la rotation d'un rouleau sur son axe *a*, ayant des pistons B B B B, par lesquels, quand on tourne le rouleau, un vide se produit dans le baril *c*. En conséquence de ce vide l'eau monte, par le tuyau ascendant *d*, dans le baril, et les pistons, en tournant, forcent l'eau à arriver par une ouverture là où elle est nécessaire. Au moyen d'un tuyau ascendant *e*, cette eau peut s'élever à toute la hauteur voulue, et, à l'aide du tuyau horizontal, terminé par un robinet *f*, on peut s'en servir comme d'une pompe ordinaire ; du reste, cette pompe est simple et commode (voyez figure 10).

Chauffage de l'habitation.

La méthode qui consiste à chauffer une habitation au moyen de tuyaux placés dans le sol de la cuisine, est une des meilleures que nous connaissions sous le rapport de l'économie, surtout dans les contrées où le charbon est difficile à obtenir.

Dans toute habitation où se trouve une arrière-cuisine et une salle commune, lorsque ces pièces sont établies sur cave, comme dans le dessin 1, le four ou le fournil se trouve dans la cave. Alors il faut disposer les tuyaux de manière que leurs couvercles, composés de carreaux, forment le sol des deux pièces ainsi chauffées. Les tuyaux peuvent avoir de 0m 30 à 0m 40 ; les côtés sont bâtis en briques posées de champ sans plâtrage ; on comble de gravier les intervalles. Si les tuyaux descendent profondément, ce qui, dans quel-

ques cas, pourrait être moins dispendieux que si l'on élevait une base en maçonnerie, les fondements du mur séparatif des deux pièces rempliront le même but.

Afin d'égaliser la chaleur donnée par ces tuyaux, et de prévenir les inconvénients qu'elle occasionnerait si elle montait à un dégré trop élevé, on y adaptera un double couvercle, en ménageant un vide de 0m 15 entre le couvercle inférieur et le plancher du four (voir la coupe, figure 3).

L'immense supériorité de ce mode de chauffage sera évidente pour tout homme à qui sont familiers les phénomènes et les lois de la chaleur. Tout autre moyen, comme feux ouverts, poêles, tuyaux à vapeur ou à eau chaude, à moins que ceux-ci ne soient établis sous le sol, ne chauffe que la partie supérieure de la chambre, laissant beaucoup plus froide la partie la plus essentielle, le plancher.

La chaleur se répandant, comme nous l'avons dit, sur toute la surface du plancher, contribue à l'égalité de la température dans tout l'appartement, et satisfait mieux aux besoins de l'hygiène.

Une disposition très-simple permettra toujours d'obtenir facilement l'eau chaude destinée aux usages domestiques.

Au-dessus du four, et lui servant de couvercle, au lieu de voûte en maçonnerie, on peut adapter un réservoir en fonte de fer ou chaudière, ce qui est indiqué par un pointillé dans le dessin n° 2 et par *k*, figure 3. La face supérieure de ce réservoir pourrait former une partie du plancher de la cuisine et recevoir, dans cette pièce, un couvercle plat solidement attaché. Ce réservoir pourrait être aussi établi dans une maçonnerie, comme dans la figure 3, mais, dans ce cas, une partie du réservoir saillirait hors du mur dans l'arrière-cuisine, et devrait avoir un couvercle ainsi qu'un robinet *l*, figure 3.

Des water-closets. — Un water-closet doit être attenant à toute habitation. Dans les pays septentrionaux, il doit faire partie de l'édifice ou être tout-à-fait à couvert. Aucune métairie n'est donc complète sans cet accessoire indispensable.

La citerne à engrais liquide, avec laquelle communique le

water-closet, est aussi utile à tout cultivateur qui a un jardin de quelque étendue, que le water-closet est essentiel à la décence et au bien-être. Ils peuvent être construits, l'un et l'autre, de différentes manières; nous donnons la suivante comme la moins dispendieuse et la moins susceptible d'inconvénients.

Le réservoir, figure 13, *a*, peut être éloigné à volonté du siége *b*, pourvu qu'il soit à un niveau plus élevé de 1^{m} 00 à 1^{m} 30. Le bassin, en forme de cône renversé, est terminé à sa base par un tuyau cylindrique, inséré dans un vase en plomb *d*. Dans un des côtés de *e*, *e*, est un trou ou fente verticale passant obliquement à travers le bassin et communiquant avec *a* par le tuyau *f*; la soupape *g* ferme *f* et retient l'eau dans le réservoir. Nous donnons cette soupape sur une plus grande échelle, figure 14. Lorsqu'on veut que l'eau descende dans le bassin, il n'y a qu'à tirer le cordon *h*, lequel, si le réservoir se trouve à une grande distance, peut être reçu par plusieurs poulies, selon le nombre d'angles qui se trouvent sur son chemin.

Afin d'assurer la descente d'une certaine quantité d'eau dans le bassin, chaque fois qu'il a servi, une corde *i* peut être jointe à *h*, et passée au-dessus de la poulie *k*; le bout de cette corde sera fixé au-dessus de la porte du water-closet, à une distance des gonds de 0^{m} 30 environ, espace suffisant pour qu'on puisse lever la soupape *g*. Le même résultat s'obtiendrait au moyen d'un levier, figure 15, qui agirait toutes les fois qu'on ouvrirait la porte.

Lorsque le réservoir se trouve forcément de niveau avec le bassin, l'ouverture pour l'admission de l'eau doit être plus grande que dans le premier cas. Cette ouverture sera également fermée par une soupape semblable à la soupape *g*, de la figure 13; mais il serait préférable d'avoir une soupape à levier, figure 16, sur laquelle agirait la porte toutes les fois qu'on l'ouvrirait.

Il existe encore plusieurs moyens d'établir des aisances sans eau. L'un d'eux consiste à établir un bassin et à continuer le tuyau qui doit arriver le plus près possible de la fosse

au-dessous, afin d'éviter les mauvaises odeurs. Toutes les eaux malpropres de l'habitation doivent y être jetées, afin que ni le bassin ni le tuyau ne soient bouchés, et qu'il n'en résulte aucune odeur désagréable. Une autre méthode consiste à supprimer le bassin; mais alors il faut veiller à ce que la surface de la citerne ou fosse soit exposée à l'air le moins possible, et qu'il n'y ait pas de crevasses dans le siége. A cet effet, il est indispensable que le siége reçoive deux couvercles, l'un circulaire, et l'autre assez grand pour couvrir le siége en entier.

Une autre manière très-simple d'empêcher les mauvaises odeurs de se répandre dans le water-closet et dans les environs, c'est d'avoir un vase en poterie enchassé dans un tuyau en plomb; celui-ci plonge dans un bassin en métal placé sur le sol, lequel doit être constamment rempli d'eau. Le bout du tuyau plonge dans cette eau à une profondeur de 0^m 05; par ce moyen l'air est intercepté, et les odeurs ne peuvent se répandre. Dans un des côtés du bassin est pratiquée une ouverture *a*, pour l'écoulement des matières fécales, lesquelles se rendent dans l'égoût qui communique avec le réservoir. Quant aux fenêtres, il faut les ouvrir près du plafond. Par ce moyen on ne sera pas vu dans l'intérieur, et l'on obtiendra plus facilement la ventilation; il serait même bon de les tenir constamment ouvertes.

Estimation générale.

Le coût d'un bâtiment, c'est-à-dire ce qu'on appelle l'estimation générale, se calcule à tant le mètre cube; l'estimation spécifique se compose des estimations partielles. Les prix sur lesquels se base l'estimation générale, dépendent d'une foule de circonstances très-diverses, dont les principales sont : 1° les irrégularités du plan et de l'évaluation; 2° le nombre d'angles dans le toit ou le nombre des toits; 3° la décoration tant intérieure qu'extérieure du bâtiment. Plus la masse entière d'un édifice se rapprochera du parallélogramme ou de la forme cubique, moins la con-

struction en sera coûteuse, et son toit, d'une forme simple, sera toujours évalué à un prix moindre qu'un toit de forme variée.

En Angleterre, on divise les bâtiments en trois classes.

Les cottages et autres bâtiments de cette nature appartiennent à la troisième classe, et peuvent être généralement évalués de 11 fr. 50 c. à 17 fr. 40 c. par mètre cube pour Londres. Du total ainsi obtenu, on diminue généralement 15 à 20 p. 0/0 du montant, et ce qui reste est le total de l'estimation générale.

La quantité cube du bâtiment qui précède est de 575^{m} 98, que nous décomposons de la manière suivante :

		Mètres cubes.
Longueur de la façade principale..	7^{m} 79	
Largeur du bâtiment ou profondeur.	7 47	
Sa hauteur des fondements au faîte.	7 47	
Total : 7^{m} 79 × 7^{m} 47 × 7^{m} 47...............		434 68
Longueur du pignon............	7^{m} 47	
Largeur idem..............	2 92	
Hauteur, avec citerne...........	5 19	
Total : 7^{m} 47 × 2^{m} 92 × 5^{m} 19...............		113 20
Longueur du réservoir..........	3^{m} 24	
Largeur idem............	1 62	
Hauteur idem............	1 62	
Total : 3^{m} 24 × 1^{m} 62 × 1^{m} 62...............		8 50
Longueur du hangar et porcherie..	7^{m} 47	
Largeur idem.........	1 62	
Hauteur idem.........	1 62	
Total : 7^{m} 47 × 1^{m} 62 × 1^{m} 62...............		19 60
Total................		575 98

Si nous prenons la moyenne des deux prix cotés plus haut, nous aurons pour une construction un peu soignée :

575^{m} 98 à 14 fr. 50 c. l'un, soit une somme de fr.	7,351 71
En diminuant les 15 p. 0/0, soit fr..........	1,002 75
Il reste fr..........	6,348 96

Nous avons trouvé par nos calculs que les prix pour Londres, Paris et Bruxelles doivent s'établir ainsi :

Londres et environs,		à 14 fr. 50 le mètre cube,	fr.	6,348 96
Paris	id.	à 12 fr. 50	id.........	6,119 79
Bruxelles	id.	à 11 fr. 50	id.........	5,140 63

Nous ferons observer que pour arriver à ces résultats, nous avons supposé qu'on emploierait à Londres, à Paris et à Bruxelles les mêmes matériaux. Les différenees de prix proviennent de la plus-value des matériaux et de la main-d'œuvre.

Habitation pour un homme marié, sans enfants.

Cette habitation contient une chambre *a*, planche VI, servant de cuisine, de salle commune, et en même temps de chambre à coucher; une laverie *b*; un cabinet *d*, pour garde-manger et provisions; un porche *c*, dans lequel on renfermera les différents ustensiles de ménage et de jardinage; des lieux d'aisances *e*, et un puits *f*.

La maison est bâtie sur une plate-forme artificielle, à laquelle on arrive par les quatre marches indiquées au plan. Cette plate-forme, *gravelée* ou pavée, forme une promenade autour de l'habitation. Le jardin est à un niveau moins élevé que celle-ci, de 75 centimètres.

Sous le siége des lieux d'aisances, est une fosse qui communique avec la citerne placée au-dessous du porche *c*, laquelle est construite suivant le procédé ordinaire, c'est-à-dire en briques et pierres, avec un doublage en terre glaise à l'extérieur. Cette fosse peut se vider du dehors, au moyen d'un petit citerneau établi au niveau de la terrasse. Il faut avoir soin d'établir le radier de ce citerneau à un niveau plus bas que le réservoir, de manière à en faciliter la vidange.

Dans les deux coupes de l'habitation réprésentée planche VI, le plancher repose sur des pierres légères. Si l'on veut chauffer ces pierres, on peut y faire passer des tuyaux communiquant avec le fourneau placé dans la laverie *b*.

Toute habitation doit être munie d'une quantité d'eau suffisante pour les usages ordinaires et pour entretenir la propreté. Un puits, avec pompe et baquet, sert habituellement à cet objet. A défaut de puits, on peut employer l'eau des toits, en se servant du moyen que nous avons indiqué précédemment.

L'épaisseur des murs de cette construction varie de 0m 35 à 0m 45, suivant les matériaux qu'on emploie; ils peuvent être construits en moëllons, en pisé ou en argile. Les fondations sont représentées dans les coupes comme ayant 0m 20 de profondeur moyenne, parce qu'étant couvertes et entourées par la plate-forme, elles sont moins exposées à être détruites; ensuite parce que des habitations de plein-pied, mais de peu d'élévation, n'exigent pas des fondations d'une grande profondeur.

Nous indiquons deux élévations sur le même plan, ce qui donne au même projet deux aspects différents; l'un occasionne plus de dépenses que l'autre, à cause des angles de la toiture.

DES AMÉLIORATIONS DES HABITATIONS RURALES
dans le nord-ouest de l'Europe.

Sur des terres de quelque étendue, régies par le propriétaire lui-même, beaucoup d'améliorations pourraient être accomplies par celui qui aurait consacré à l'agriculture une attention spéciale, et qui aurait à cœur d'améliorer la position de ses tenanciers.

La première chose à faire serait d'examiner soi-même, en compagnie d'un bon praticien, les chaumières existantes, et de voir par quels moyens on pourrait les améliorer.

Nous allons indiquer les moyens que nous croyons les meilleurs pour arriver à ce but.

On ne devrait jamais oublier que l'objet principal, en construisant une chaumière, est de produire une habitation confortable, et que, pour arriver à ce résultat, il faut choisir

un sol sec et légèrement en pente, si cela se peut. Il faut encore une orientation qui permette au soleil de projeter librement ses rayons sur la façade principale; des murs épais et bien bâtis; des toits élevés et faisant une large saillie sur les murs extérieurs.

Il est de peu d'importance que la façade ou le pignon soient parallèles à une route; nous considérons la position oblique comme étant en général préférable.

L'habitation devra être entourée d'un jardin, lequel n'aura jamais moins d'un 6e d'hectare; mais comme dans beaucoup de métairies et de chaumières déjà existantes, cela ne serait pas praticable, il vaudrait mieux alors avoir un jardin devant et un autre derrière ou sur le côté, suivant l'aspect ou la position générale. Il faut éviter avec soin d'isoler la chaumière de son potager; cette séparation n'est ni commode pour le laboureur, ni agréable pour le paysage.

Lorsque les murs sont en pisé, en argile ou terre quelconque, on peut obtenir une épaisseur de deux pieds en matériaux solides; il en est de même dans les localités où la pierre abonde; mais, lorsqu'il y a nécessité de se servir de briques, on obtiendra plus économiquement l'épaisseur de 0^{m} 45 ou de 0^{m} 55, en employant des briques creuses, et en les remplissant de cendres; de cette manière, on a une masse solide. L'utilité des murs épais et doubles est plus grande que ne peut le concevoir celui qui n'a pas l'habitude des chaumières.

Nous avons indiqué les avantages d'un sol sec et élevé; on atteindra ce but en bâtissant sur une terrasse, ou en élevant le sol à l'intérieur, et en plaçant des marches à l'extérieur. Tout mur extérieur devrait avoir une plinthe à sa base, et une plate-bande immédiatement sous le toit. Dans le cas où les murs seraient en argile, la plinthe serait en briques ou en pierre, suivant la localité, et la frise en bois.

Les pierres de la plinthe doivent dépasser en largeur l'épaisseur des murs qu'elles supportent; cette plinthe doit avoir à sa partie supérieure un rebord taillé en biseau, pour éloigner les eaux pluviales. Immédiatement au-dessus de

cette plinthe, il est bon d'établir, sur toute l'épaisseur du mur, une rangée d'ardoises ou de tuiles assujetties avec du ciment, afin d'intercepter l'humidité venant du sol.

On peut aussi construire la plinthe en moëllons épincés et reliés au ciment. Quels que soient les matériaux qui composent un toit, il ne faut pas que la neige y séjourne longtemps, et pour cela, il est nécessaire que la toiture forme un triangle équilatéral.

Les habitations rustiques de forme italienne, placées à l'entrée des grands parcs et servant de loges de portier, font exception à cette règle; mais ce genre de construction est loin de présenter le même agrément que les cottages en style anglais, à toits élevés, pourvus de larges et hautes cheminées; ceux-ci, au surplus, s'adaptent mieux aux mœurs des laboureurs de nos climats froids.

Quand les murs sont construits en pierres brutes, en petits cailloux ou en briques, les angles droits que forment les côtés des portes et des fenêtres, et les arêtes de l'habitation sont sujets à être dégradés par le temps ou par les accidents; le mortier des joints se détache d'abord, puis les pierres ou les briques. Pour remédier à cet inconvénient, on construit avec des pierres les encadrements des fenêtres, les plinthes et le couronnement des cheminées, enfin toutes les parties sujettes à détérioration.

Si les murs étaient en argile, on pourrait substituer le bois à la pierre pour les encadrements des portes et des fenêtres.

Les cheminées se composent de trois parties : 1° une plinthe, que l'on devra distinguer parfaitement au-dessus du toit, avec un rabat-d'eau assez prononcé; 2° un fût, de proportion analogue à celle des portes et fenêtres; 3° et une corniche moulée, avec châsse pour terminer le fût. Les matériaux des cheminées doivent être d'une qualité supérieure à ceux des murs. Par exemple, si les murs sont construits en pierres brutes, les cheminées seront en pierres travaillées et équarries; si les murs sont en argile, les cheminées seront en briques.

Lorsque les conduits des cheminées sont enfermés dans les murs extérieurs, il faut qu'il y ait projection au dehors, de manière à laisser un espace suffisant entre les tuyaux; puis un contre-fort, de dimension assez large pour supporter les cheminées.

Un entretien essentiel est celui des chéneaux des toitures. En général, tout ce qui dépend des toitures doit être entretenu avec le plus grand soin, car la négligence est souvent la cause de la prompte dégradation des murs, des plâtrages, etc. Les gouttières sont supportées par des consoles en pierres, en briques ou en fer, excepté dans les habitations en argile, où elles doivent être en bois.

Il ne faut admettre aucune ornementation qui ne soit pas compatible avec la convenance, le bien-être ou le bon goût; un esprit sage se révolte à l'idée de voir une habitation chargée d'ornements qui n'ont entre eux aucun rapport, ou qui ne sont pas motivés.

Quant aux chaumières situées sur une propriété régie par un agent, nous conseillons de les faire visiter par un homme compétent, qui fera un rapport sur l'état actuel et sur les améliorations les plus urgentes.

Le rapport indiquera le caractère du sol sur lequel est construite chaque habitation, l'aspect des différents côtés de l'habitation, son exposition, l'état du drainage, des jardins, des sources, des cours d'eau, s'il y en a, etc.

L'habitation elle-même devra être visitée, quant au plan et à sa distribution, quant à la hauteur des murs, à leur épaisseur, à la toiture, aux chéneaux, aux planchers, à l'escalier, aux portes et fenêtres, aux foyers, enfin à tous les détails qui constituent l'ensemble. On ferait bien de joindre au rapport, la liste des arbres et arbustes nécessaires au métayer, soit pour l'abriter du froid, soit pour ajouter à son bien-être intérieur.

Certains propriétaires, ou agents régisseurs de domaines, ont la manie de ne réparer les demeures des tenanciers que quand ceux-ci l'ont demandé plusieurs fois; et ils font exécuter ces réparations d'une manière si mesquine, qu'il vaudrait

presque mieux ne rien faire. Ils se contentent le plus souvent, comme on dit vulgairement, de boucher les trous. Si la couverture est défectueuse et laisse passer l'eau de toutes parts, ils se bornent à charger le couvreur de fermer les plus grandes ouvertures; c'est placer de bons matériaux à côté des mauvais. Il arrive souvent de là que les toitures sont d'un entretien très-coûteux. Si au lieu de procéder de cette manière, le propriétaire en faisait renouveler chaque année une partie, il aurait, au bout de quelques années, une toiture neuve, qui n'exigerait plus aucun entretien; il en est de même pour les murs, les portes et les fenêtres.

Nous voudrions que nos conseils fussent suivis par quelques propriétaires, car alors, nous n'en doutons pas, cette pratique deviendrait bientôt générale, et les avantages qui en résulteraient seraient immenses pour les laboureurs.

Presque toujours, si ce n'est toujours, les grands domaines permettent à leur propriétaire de contribuer efficacement au bonheur de ses semblables, en améliorant leurs habitations.

Il existe peu de propriétés qui ne possèdent quelques habitations rurales, plus ou moins éparpillées, servant d'asile aux laboureurs journaliers; ces chaumières sont misérables à l'intérieur comme à l'extérieur.

Notre désir le plus ardent serait de diriger l'attention des propriétaires vers ce triste côté de notre régime social.

En augmentant le bien-être de l'homme des champs par des moyens à la fois simples et bien entendus, non-seulement on améliorerait sa condition morale, mais encore on le rendrait meilleur travailleur; et on pourrait, avec raison, s'attendre à le voir élever sa famille (presque toujours nombreuse) dans des habitudes d'ordre et de travail.

La conscience du bien que nous pouvons faire à des individus qui dépendent de nous, est une source de satisfaction pour une âme honnête. Ajoutons que l'affection de nos fermiers est la conséquence des services que nous leur rendons, et que la prospérité matérielle des fermes accompagnera infailliblement cet échange réciproque de services et de reconnaissance.

L'amélioration des métairies a encore pour avantage de contribuer à l'ornement du domaine. Quoi de plus fâcheux à voir qu'une chaumière mal exposée, tombant à moitié en ruines et privée de jardin? On ne blâmera jamais le laboureur d'un pareil état de choses; mais on blâmera le propriétaire sans amour-propre et sans souci, ou l'agent *mercenaire* qu'il charge du soin de ses affaires.

D'un autre côté, rien ne peut donner une plus juste idée d'un homme bienveillant et d'un esprit cultivé, que l'aspect d'une habitation qui élève hardiment son toit au milieu du paysage. Ses cheminées, largement dessinées, révèlent à l'intérieur la chaleur et l'espace. Les bâtiments sont en bon état, entourés d'arbres fruitiers et d'un petit jardin bien cultivé.

La beauté du paysage dépend de la beauté des habitations rurales. On aime à contempler les ruines d'un château-fort, d'une tour; elles inspirent le poète et le romancier, mais l'homme de cœur gémit devant une chaumière en ruines.

PLANS POUR FERMES,

dans les différents styles d'architecture, avec les estimations, élévations et coupes.

Une ferme se compose ordinairement de plusieurs bâtiments et enclos reliés ensemble, les uns pour loger les animaux, les autres pour conserver les récoltes, les instruments de labour, etc., avec des cours pour le bétail, pour les engrais; d'autres, enfin, pour les gerbiers, les meules, et, en général, pour tout ce qui concerne l'agriculture.

L'habitation du fermier n'est pas la partie essentielle de ces constructions; c'est pourquoi nous n'en parlons pas dans l'énumération des bâtiments spéciaux.

Nous diviserons les dépendances d'une ferme en deux parties : celle où les bâtiments d'habitation entourent la cour, et celle où la cour est entourée des dépendances.

L'intérieur d'un corps de ferme comprend ordinairement : 1° le logement du fermier, de sa famille et de tout son personnel ; 2° les chambres réservées aux provisions ; 3° celles qui sont nécessaires aux travaux de l'intérieur.

Dans les fermes de peu d'importance, on réunit le tout sous un même toit ; mais dans celles où se trouvent un personnel de quinze à vingt personnes, la laiterie et ses dépendances, le four, la laverie, la brasserie, et autres services, sont mieux placés dans des bâtiments spéciaux, sans toutefois être éloignés de l'habitation du fermier.

Quant aux celliers, caves, fruitiers, trous à charbons, bûchers, offices et garde-manger, leur place est dans la ferme même, parce qu'ils sont nécessaires aux besoins journaliers.

Nous n'avons pas l'intention d'entrer dans de grands détails sur les chambres nécessaires au fermier et à sa famille ; elles ne diffèrent de celles des métairies que par la dimension ; leur nombre sera proportionné à l'importance de l'établissement et aux habitudes de la famille.

Cependant la plus petite ferme devra avoir au moins une pièce convenable pour servir de salle à manger ou parloir. Une ferme de 100 à 150 hectares ne pourra en avoir moins de deux, et, de plus, un cabinet ou bureau pour le réglement des comptes et autres affaires de fermage. Si la famille est nombreuse, il faudra nécessairement plus de chambres à coucher.

Dans les établissements où l'on est dans l'usage de loger les domestiques, laboureurs et autres, il faudra une salle spacieuse pour leurs repas. En France, et même dans quelques parties de l'Angleterre, le fermier et sa famille mangent dans la salle commune, avec les laboureurs, ce qui rend inutile une salle à part.

Les chambres à coucher des domestiques de ferme sont ordinairement très-négligées sous le rapport de l'hygiène et de la commodité. Celles des domestiques mâles sont en général situées dans les greniers au-dessus des écuries et des

étables. Dépourvues de clarté et de l'espace suffisant pour le renouvellement de l'air, elles sont presque toujours exposées à recevoir les exhalaisons délétères provenant des fumiers ; elles sont mal ventilées, et souvent placées sous un toit qui ne suffit pas pour les protéger contre le vent et la pluie.

Les domestiques femelles sont logées dans l'intérieur de l'habitation, mais souvent dans d'obscures et humides arrière-cuisines, ou dans des cabinets noirs, ou dans des soupentes froides et ouvertes à tous les vents. Presque jamais on ne s'inquiète de la santé des domestiques ; toute la sollicitude du fermier est pour son bétail. Ce qui n'est pas moins fâcheux, c'est que parfois les chambres des domestiques ont encore plus d'une autre destination ; on y dépose les fruits, le lard, les jambons, les fromages, l'huile, le savon, les couleurs, la graisse, quelquefois du linge mouillé ou malpropre, la laine des moutons, des graines pour sécher, des houblons, etc. Tout cela n'est pas sans danger pour la santé des domestiques. L'air, corrompu par les effluves de toutes ces substances, devient pernicieux au plus haut degré ; il est la cause réelle d'une foule d'incommodités, auxquelles on ne songe pas à trouver un remède.

Il est donc nécessaire de réformer cet état de choses, sous le double rapport de l'hygiène et de la plus simple charité, qui consistent à veiller au bien-être des personnes qui sont à notre solde, et qui ne peuvent raisonnablement nous rendre tous les services que nous leur demandons, qu'autant que leur état physique et leur état moral sont satisfaisants.

Les différents endroits où l'on doit conserver les provisions, sont les caves, le fruitier, la fromagerie et le garde-manger. En général, les objets dont on ne se sert pas tous les jours, sont mieux placés dans un endroit sec ; si les caves sont humides, elles ne peuvent être bonnes qu'à renfermer le vin ou les liqueurs en bouteilles.

Le premier soin à prendre dans la construction d'une cave, serait d'opérer le drainage, de manière à en enlever l'eau jusqu'à 0m 30 au-dessous de la surface du pavement. Si le terrain est humide, il faut établir ce pavement en briques ou

en carreaux; les murs seront construits avec un fort ciment, plutôt qu'avec du mortier ordinaire; ils devront du moins être revêtus, à l'intérieur, d'une couche de bon ciment hydraulique. On pourra même conserver de la glace dans une cave ainsi construite, en y accumulant de la paille en abondance. C'est ce que font, du reste, la plupart des confiseurs et des glaciers de Londres.

Dans les contrées très-froides ou très-chaudes, on fera bien d'établir de doubles portes et fenêtres, la partie intérieure ne fût-elle qu'un simple volet; dans ce cas-là, il convient de veiller à ce que les portes et les fenêtres ferment hermétiquement. L'espace compris entre les doubles croisées pourra varier de 0^{m} 15 à 0^{m} 30; mais celui d'entre les portes devra avoir au moins 1^{m} 00, de façon à permettre d'en fermer une pendant qu'on ouvre l'autre.

Comme règle générale, les caves souterraines sont préférables, lorsqu'elles sont bien voûtées et à l'épreuve de l'humidité; mais on obtiendra le même résultat pour les caves construites sur le sol, si on les entoure de doubles murs percés d'étroites et doubles fenêtres, et si on les couvre d'une épaisse toiture en chaume.

Quant à la cave aux racines, on peut l'établir sous la maison, lorsque le sol est naturellement sec, ou lorsqu'on l'a rendu tel par un bon drainage. L'ouverture de la cave doit se trouver à l'extérieur et au niveau du sol, afin que l'on puisse facilement y verser les racines. Cette ouverture aura de doubles volets, dont une partie sera vitrée, afin de laisser pénétrer un peu de clarté. La porte et la cave elle-même seront orientées, de façon à n'être point frappées par les rayons solaires.

La dimension à donner à cette cave variera selon l'importance de la ferme et de son personnel. Une cave de 3^{m} 50 à 4^{m} 00 carrés suffira pour une famille de douze à vingt personnes. Une cave à choux est une dépendance très-commune en Allemagne et dans la partie Est de la France. On peut l'établir soit à la surface du sol, soit sous terre, mais à la condition qu'elle sera très-sèche, et éclairée par une ou deux

fenêtres avec doubles châssis. Elle doit être inaccessible aux variations de la température.

La cave à choux doit avoir une dimension plus grande que la première, parce que ces légumes exigent plus d'espace que les racines. Nos lecteurs nous sauront peut-être gré de leur faire connaître quel est le mode employé en Allemagne pour la conservation des légumes. On couvre le sol d'une épaisse couche de sable de 0^m 30 environ ; on y plante au commencement de l'hiver des choux, des brocolis, des laitues, des endives, etc., aussi rapprochées que possible les unes des autres, sans être contiguës. On arrose ces couches plusieurs fois pendant l'hiver, et on enlève avec soin les feuilles à mesure qu'elles se corrompent.

Une autre méthode consiste à clouer tout autour de la cave, espacés de 0^m 90, des rayons de 0^m 45 de largeur. On charge ces rayons d'une couche de terre, et l'on y dispose les légumes à conserver. Par ce moyen, on conserve non-seulement les choux, endives, etc., mais encore les céléris, les betteraves, les salades, et d'autres herbes nécessaires au ménage, et cela depuis le mois d'octobre jusqu'au mois de mai. Dans les hivers rigoureux, on pourra de temps en temps allumer un léger feu dans un petit poêle, ou placer dans un grand vase des cendres chaudes.

Il n'y a pas de ferme véritable sans verger ; conséquemment, il faut un fruitier bien conditionné sous tous les rapports. Pour conserver un fruit bien sec, et empêcher toute évaporation à la surface, il faut le préserver de tout changement brusque de température. Le mode le plus simple est de placer le fruit sur une épaisse couche de paille sèche, et dans un endroit parfaitement défendu contre toute humidité.

D'autres placent les fruits sur une couche de sable fin ou de fougère, et recouvrent le tout de paille. Le sable est préférable à la paille, comme laissant moins pénétrer l'air.

Lorsque le fruitier n'est pas souterrain, on peut le construire en murs creux, comme les autres caves; seulement il lui faut une dimension plus grande que celle de la cave à racines.

Une *cave à liqueurs*, à vin ou à bière est indispensable; il faut l'établir dans les meilleures conditions possibles, avec des cases en maçonnerie superposées.

L'*office* et le *garde-manger* sont à côté de la cuisine, exposés au nord; le dernier surtout devra être bien ventilé au moyen d'ouvertures pratiquées, soit près du plancher, soit dans la partie inférieure d'une porte, soit enfin près du plafond. Tous les deux doivent être garnis de rayons; dans le garde-manger on suspendra au plafond des planches entourées de fil de fer ou de canevas, pour y conserver les viandes.

Une *salle* pour les *salaisons* est également nécessaire dans un établissement où la porcherie est de quelque importance. Comme l'air est promptement vicié dans cette pièce, il conviendra de la placer dans un des bâtiments séparés de l'habitation; elle sera pourvue de tables destinées au découpage et à la salaison des viandes; on y installera aussi des auges, doublées en plomb ou en zinc, pour recevoir les viandes préparées; des trous et des robinets faciliteront l'écoulement des parties humides. Le pavement aura sa pente vers un des angles, où se trouve une trappe ouvrant sur un égoût. Les odeurs qui pourraient s'échapper de cet égoût, malgré nos précautions, seraient arrêtées au moyen d'un coupe-air que nous indiquerons.

Le *bûcher* et le *trou à charbon* ne seront jamais très-éloignés de la cuisine et seront toujours parfaitement secs. Leur grandeur sera proportionnée aux besoins du ménage. Dans les fermes bien organisées, on fait les provisions de chauffage lorsque les travaux agricoles ne sont plus aussi urgents.

Le *puits* et la *citerne* doivent aussi se trouver près de la cuisine. Nous ne parlons pas ici du puits consacré au service des écuries et des étables.

Nous recommandons à tout fermier soigneux d'avoir une chambre à part pour certains nettoyages journaliers, qui se font trop souvent dans les cuisines et arrière-cuisines. Si l'on n'avait pas de chambre disponible, un simple hangar remplirait le même but.

La propreté est essentielle à la santé, et la santé, toujours

le plus grand des bienfaits, l'est encore plus au travailleur, puisque sans elle il ne peut continuer son travail journalier.

La *buanderie*, le *four*, la *brasserie*, dans les petites fermes, sont ordinairement dans l'arrière-cuisine ; mais dans les grands établissements, ils se trouvent, ainsi que la laiterie, la fromagerie, la laverie, la chambre à saler, dans des bâtiments distincts, mais toujours à proximité de l'habitation principale.

La buanderie devra recevoir beaucoup de lumière, être située, autant que possible, dans l'un des angles des bâtiments, et avoir des croisées des deux côtés. Au lieu des baquets ordinaires, on ferait bien de se procurer des auges oblongues qu'on fixerait aux côtés de la buanderie ; dans le fond, doit se trouver un évier pour l'écoulement des eaux sales. La douche sera placée dans un des coins de la pièce ; un tuyau avec robinet y introduira l'eau venant de la citerne à pluie.

Le sol des buanderies devra toujours être soigneusement carrelé, avec une pente de 3 centimètres environ vers un des côtés, où l'on ménagera une ouverture en communication avec l'égoût. On pratiquera des ouvertures près du plafond pour le passage de la vapeur, et sous la porte pour l'entrée de l'air frais ; ces ouvertures seront garnies de petits volets ou persiennes mobiles, que l'on ouvrira à volonté.

La *blanchisserie*, endroit où l'on sèche et repasse le linge (1), serait bien placée au-dessus de la buanderie ; elle serait éclairée et ventilée de la même manière. Devant les fenêtres on établirait des tables ou planches mobiles, et dans le coin, au-dessus de la douche, on aurait un cabinet ou armoire à sécher. Ce cabinet serait chauffé par le tuyau de la douche, ou par le poêle à repasser.

Le *four* doit être voisin de la buanderie, de manière que leurs foyers réunis, ainsi que ceux de la brasserie et de la

(1) Cette opération se fait encore trop souvent dans la cuisine, où l'on est loin d'avoir toutes les commodités voulues, et où le linge ne peut être convenablement soigné.



laverie, ne forment qu'une seule masse de maçonnerie. Le four sera construit en briques, et avec solidité; pour faciliter le nettoyage, on établira, à l'extérieur de sa porte en fer, un cendrier recouvert d'un grillage.

Dans un four, trop d'élévation est nuisible à la cuisson du pain; on veillera donc à ce qu'il n'ait pas plus de 0m 45 de hauteur, sur 1m 50 de longueur et 1m 50 de largeur.

Le pétrin, les planches sur lesquelles on range les pains, la caisse à farine, ainsi que tous les accessoires, seront placés du côté de la fenêtre.

La *laiterie* est la plus importante des dépendances d'une ferme, de quelque étendue qu'elle soit, et cependant elle en est souvent la plus mal construite et la plus défectueuse.

Deux choses sont essentielles pour une laiterie : 1° une température toujours égale dans toutes les saisons de l'année; 2° un air fréquemment renouvelé et toujours frais. La première de ces conditions s'obtient facilement dans une laiterie souterraine; mais on ne peut la ventiler d'une manière aussi satisfaisante. Lorsque la laiterie est construite dans un bâtiment détaché, on peut obtenir un résultat convenable en abaissant le sol de la pièce de 60 à 90 centimètres, et en la couvrant d'un toit en chaume très-épais.

Un excellent procédé consiste à faire des murs creux, à les surmonter de deux ou trois voûtes en maçonnerie, de couvrir le tout avec de la terre, comme cela se pratique pour les glacières, mais en ménageant des fenêtres pour la lumière et la ventilation. Ces fenêtres seront toujours doubles et à l'aspect du nord, du nord-est, ou du nord-ouest; la fenêtre extérieure garnie en fil de fer et fixe, celle de l'intérieur mobile et vitrée. Il y aura avantage à ce que les portes soient doubles et espacées entr'elles d'environ un mètre; elles seront garnies d'un panneau en toile métallique, afin d'exclure les insectes et de laisser entrer l'air. Dans les hivers rigoureux, on ajoutera des volets aux fenêtres ainsi qu'aux panneaux des portes.

Lorsque la laiterie fait partie d'un groupe de bâtiments, on la place à l'angle nord ou au côté nord de la masse de bâ-

timents. Les murs, dans ce cas, doivent être doubles, les fenêtres triples ; celle du dehors sera en fil de fer, les deux autres vitrées ; les portes seront doubles : on aura toujours soin d'en fermer une lorsqu'on ouvrira l'autre. Aucune d'elles ne devra rester ouverte pendant plus de deux ou trois minutes à la fois.

Pour compenser les inégalités de température, on ferait bien d'introduire dans la laiterie un cours d'eau ou un réservoir, afin de pouvoir l'arroser à volonté et par ce moyen en élever ou abaisser la température, selon la saison. Le sol sera en pente et bien pavé, comme nous l'avons indiqué pour la buanderie ; les planches et rayons seront en ardoise ou en bois doublé de plomb ou de zinc ; les murs cimentés avec soin et blanchis, ou mieux encore recouverts de tuiles vernissées.

Afin d'entretenir toujours un air pur et agréable dans la laiterie, on ne devra y introduire aucune substance étrangère à ses produits ordinaires. On a prouvé dernièrement que les odeurs fortes nuisent à la bonne confection du beurre, en empêchant la parfaite séparation de la crème et du lait. Il est certain que la viande crue produit sur la crème un effet tel que le beurre qui en provient ne se conserve pas longtemps. Près de la laiterie doit se trouver la chambre où l'on fait le beurre et le fromage. C'est là qu'on place les barattes, les seaux à traire et tous les ustensiles de la laiterie. Cette pièce doit être garnie de planches et pourvue d'un réservoir et d'un évier.

Nous donnerons, dans une prochaine livraison, le plan d'une laiterie, où les différentes observations que nous avons présentées sur ce sujet ont été mises en pratique.

Dispositions essentielles. — Economie des fermes moyennes.

Le plan, figure 1 de la planche VII, donne la disposition des différentes parties d'une ferme moyenne. Les murs peuvent en être construits en argile, ou en pisé, ou avec les matériaux les moins coûteux qui se rencontrent dans la loca-

lité. Comme elle n'a qu'un seul étage, les murs n'ont besoin que d'une élévation de 3m 50 à 4m 00. — Le porche 1, est orienté vers le sud-ouest. — 2. Vestibule. — 3. Cuisine. — 4. Arrière-cuisine. — 5. Trou à charbon. — 6. Garde-manger. — 7. Office. — 8. Water-closet. — 9. Cave à bière. — 10. Laiterie. — 11. Remise pour les racines et les pommes de terre. — 12. Cave à vin, et au-dessus de cette cave, une armoire à vaisselle, ouvrant sur la salle à manger. — 13. Chambre à coucher pour garçons. — 14. Dégagement vers les trois chambres à coucher de la famille. — 15. Principale chambre à coucher. — 16. Chambre à coucher. — 17. Idem. — 18. Chambre ou parloir. — 19. Idem à coucher, pour étrangers (par la fenêtre qui sert de porte, on peut sortir sans déranger la famille). — 20. Chambre à coucher. — 21. Salle à manger. — 22. Armoire à sécher le linge, située derrière le foyer de la cuisine. — 23. Projection au-dessus du four.

Un tuyau, provenant du four, traverse la salle à manger et tourne autour du parloir. La chaleur qu'il produit, jointe à celle de l'armoire à sécher le linge, rend les cheminées peu nécessaires.

La coupe de ce bâtiment indique toute la simplicité de la construction. Les murs extérieurs n'ont que 2m 40 de hauteur; le plafond des chambres est cependant assez élevé (voir la figure 3). Pour leur donner cette élévation, on a établi des sablières dans la direction montrée par les lignes pointillées *a*, *b*, *c*, *d*, figure 1; ces sablières sont supportées par les murs de refend.

Entre l'entrée principale et celle de la salle à manger, il y a une différence de niveau de 0m 60; il en est de même entre l'arrière-cuisine et la cave aux pommes de terre. Par ce moyen, la cheminée du four est assez basse pour permettre au tuyau de passer sous le plancher de la salle à manger.

L'escalier de la cave à vin est indiqué par une ligne à travers les marches, pour faire voir qu'on doit le construire à double rampe, afin de gagner de l'espace.

Les fenêtres du toit sont doubles; les châssis extérieurs,

pour être à l'épreuve de la grêle, reçoivent des verres de double épaisseur ; ils sont sans traverse, comme les châssis des serres. Les fenêtres de l'intérieur sont droites et encadrées dans les chevrons de la charpente, suivant l'usage ordinaire.

Ce bâtiment existe dans les environs de Londres, et nous en avons emprunté le dessin à l'encyclopédie d'architecture de M. Loudon, dans le but de donner un exemple de l'arrangement des pièces d'une ferme moyenne.

En calculant les journées d'ouvriers maçons à 18 schellings, ou 22 fr. 50 c. par semaine, et celles des charpentiers à 25 schellings, ou 31 fr. 25 c. par semaine, il coûterait 250 livres, ou 6,250 francs. La dépense principale est celle des portes et des fenêtres, les murs étant en argile.

On pourrait, tout en conservant la même distribution, exhausser cette construction d'un étage ; les changements à effectuer seraient les suivants : la chambre 17 serait un office ; la croisée servirait aussi de porte pour les personnes employées dans la ferme. — 19. Chambre à fruits et à vaisselle. — 20. Salle à repasser.

Le plan, figure 4, planche VIII, donne la distribution du premier étage, qui comprend : 1, la chambre à coucher des servantes de la ferme, et 2, celle des domestiques mâles ; les chambres 3, 4, 5 et 6, seraient des chambres à l'usage de la famille ou des étrangers, et 7, une chambre de réserve pour les graines.

L'escalier, ainsi que la salle à manger, pourra être éclairé pendant le jour par les quatre lanterneaux du toit. Une lampe, suspendue au plafond de la salle à manger, remplira ce but pendant la soirée.

On observera que dans la composition de ce projet, il n'entre pas de couloirs, ce qui procure une économie assez grande pour la construction. D'un autre côté, la pièce centrale est plutôt un dégagement qu'une salle, et nous préférerions voir réunir les deux pièces 19 et 20, pour en faire une salle à manger.

Remarque. L'éclairage de la salle du milieu est imparfait,

en ce que les parties vitrées de la toiture ne tardent pas à se détériorer et à laisser pénétrer les eaux pluviales. Nous voudrions que ce bâtiment à un seul étage reçût les modifications suivantes : exhaussement des quatre murs de la pièce centrale d'un mètre environ, dans les parties *aa*, figure 3 de la planche VII, pour y placer des fenêtres; suppression des portions de toitures *bc*, le dessus des plafonds *dd* formant alors terrasse et pouvant être environné d'une galerie. Ces changements modifieraient d'une façon convenable l'élévation de cette petite ferme ; nous en donnons le dessin dans la planche IX, figure 1.

Le plan 1, de la planche VII, sans être défectueux, puisqu'il est cité comme exemple, et qu'il remplit sans doute le but que le constructeur s'était proposé, peut être modifié d'une manière avantageuse, tout en conservant le même périmètre et la même disposition dans l'ensemble. Nous donnons ces modifications dans la planche IX. Les deux petits réduits placés à droite et à gauche de l'entrée sont supprimés ; car, dans l'élévation, ils forment un effet disgracieux.

L'auteur de ce projet, en voulant réunir le tout sous un même toit, et en conservant les murs à une faible hauteur, a eu en vue la plus stricte économie. Les changements que nous apportons à son idée démontrent qu'on peut la rendre plus facilement réalisable. La hauteur disproportionnée du toit de cette ferme en rend la façade lourde et désagréable, et les fenêtres du rez-de-chaussée reçoivent toute l'eau des toitures, par suite de leurs dispositions vicieuses.

Comme dans le plan précédent, les murs peuvent être faits en matériaux de peu de valeur, et la partie supérieure peut être construite en pans de bois, avec remplissage en briques, en argile, et recouverte en bardeaux. Le toit est en tuiles. Les fenêtres placées dans les façades latérales, éclairent suffisamment la partie centrale du rez-de-chaussée.

Description. — 1. Porche. — 2. Vestibule. — 3. Cuisine. — 4. Arrière-cuisine. — 5. Trou à charbon. — 6. Garde-manger. — 7. Office. — 8. Laiterie. — 9. Pièce commune. — 10. Salle à manger. — 11. Parloir. — 12. Chambres à

coucher. — 13. Escalier. — 14. Dégagements. — 15. Four. — 16. Armoire. — 17. Water-closet.

Dans les souterrains se trouvent la cave à vins et à bière, la cave aux racines, la buanderie et la remise au charbon.

Au premier étage (planche X, figure 1), 1, 2 et 3 sont les chambres pour les étrangers; 4 et 5, chambres pour les domestiques; 6, chambre de réserve pour les graines; 7, galerie. L'intervalle entre les chambres 2 et 4, 3 et 5, peut servir de terrasse, ou, si on le juge convenable, on peut y adapter une toiture, comme on le voit dans la figure 3 de la planche IX, qui est une élévation latérale de la ferme.

La figure 3 de la planche IX est une coupe transversale sur AB, et la figure 3 de la planche X une coupe sur CD.

Habitation pour un simple journalier.

Le plan 1, de la planche XI, représente une habitation de simple journalier; elle peut servir aussi de logement pour un garde de chemin de fer, ou un percepteur de barrière. Elle contient une salle ou cuisine, 1; une autre chambre à coucher pour l'homme et sa femme, 2; un garde-manger, 3. Dans un des côtés est le water-closet, 4, ainsi qu'un emplacement pour déposer le charbon, 5; au côté opposé se trouve un hangar ou remise pour les instruments aratoires, ou pour mettre du bois, 6, et un porche, 7. L'homme de garde pourra coucher dans la salle où nous avons indiqué la place d'un lit, cela étant nécessaire quelquefois pour ouvrir la barrière et recevoir le péage pendant la nuit.

Les murs de cette petite habitation sont bâtis en briques, les chaines d'angles forment des rustiques; l'encadrement des fenêtres est aussi en briques, et le reste des murs est crépi à la chaux. Le toit est en tuiles; il forme sur la maison et ses deux annexes une saillie assez prononcée, dans le but d'abriter les murs de façade.

Les ornements que l'on remarque dans la façade de cette

habitation, figure 2, lui donnent un aspect assez coquet ; ils sont en briques et sont plus ou moins saillants. Ce genre est très-usité en Allemagne et en Angleterre, et l'on peut donner ainsi, sans beaucoup de frais, une grande variété aux façades, suivant le genre de briques qu'on a à sa disposition. Leurs formes sont variées à l'infini. Notre élévation n'est composée que de briques ordinaires, mais arrangées seulement d'une certaine façon.

Dans les endroits où les briques sont rares, où il est difficile de s'en procurer à un taux raisonnable, on peut construire les murs en moëllons, en pisé, et les couvrir d'un crépissage. Il vaut cependant beaucoup mieux, lorsque les ressources du journalier le permettent, et qu'on ne vise pas à une trop grande économie, employer des matériaux durables et plus agréables à la vue que le pisé ou l'argile ; car les murs construits de cette manière sont toujours d'un effet mesquin et triste, même quand ils sont badigeonnés. Le plus souvent le badigeon dont on recouvre les façades des habitations, n'a pas d'autre but que de dissimuler quelque chose de laid ou de repoussant.

Cette habitation est élevée sur une terrasse, 8, afin qu'elle puisse être parfaitement sèche ; elle est exhaussée de 0m 70 au-dessus du niveau du jardin.

La figure 3 de la même planche donne la coupe longitudinale du même bâtiment.

Bâtiments ruraux. — Principes généraux relatifs à leur emplacement.

Les bâtiments d'exploitation se composent de différentes catégories de constructions qu'il est important de disposer d'une manière convenable quant à l'orientation ; il faut aussi que les dépendances, telles que la cour au fumier, l'abreuvoir, les cours pour les meules, soient étudiées avec soin.

Cette étude mérite la plus grande attention. Comme il est impossible de pouvoir jouir en même temps de tous les avantages, il faut choisir la situation la plus propice, celle qui,

par son influence sur les autres parties, doit contribuer le plus au succès de l'exploitation.

Lorsqu'on veut établir des bâtiments de ferme, 1° il faut choisir un emplacement qui permette un libre accès vers un chemin de communication; 2° l'eau étant une nécessité pour toute exploitation rurale, on cherchera à se rapprocher le plus possible d'une source ou d'un cours d'eau quelconque, pour qu'au besoin on puisse se servir de cette eau comme moteur. Le bord d'un ruisseau, un sol sablonneux ou renfermant du gravier, est une position salubre, commode et agréable; il n'en est pas de même d'un terrain argileux ou glaiseux; 3° il faut, autant que possible, placer les bâtiments au centre des terres labourables, car c'est là que s'exécutent les plus importants travaux de la ferme. Dans les petites exploitations, on peut s'écarter de ce principe; il n'en saurait être de même dans les fermes de grande culture, car, outre les pertes de temps inévitables, il y a plus de difficultés pour la surveillance des ouvriers, et souvent, parce que les terres sont trop éloignées du centre de l'exploitation, elles sont négligées et leur fécondité décroit. Pour être parfaitement en rapport avec le service auquel on les destine, les bâtiments doivent être aussi diversifiés que l'état de l'agriculture, la position topographique des pays et le genre des exploitations. Cependant il est quelques règles générales qui peuvent s'appliquer à toute exploitation, et que le constructeur doit bien connaitre avant de prendre une détermination quant à la position des bâtiments ruraux; 4° les bâtiments ne doivent pas être placés sur un point trop culminant; car s'il y a avantage d'un côté pour le transport des engrais, il en résulte, de l'autre, une grande fatigue pour les attelages lors de la rentrée des récoltes; 5° en choisissant un emplacement à mi-côte, on a généralement l'avantage de pouvoir embrasser d'un coup-d'œil l'ensemble des terres dépendant de la ferme; 6° les bâtiments seront orientés vers le midi ou vers l'est; 7° on évitera les lieux humides et malsains; 8° enfin on cherchera à garantir les constructions des coups de vent, au moyen d'un abri naturel.

Si l'exploitation est établie près d'une route, il ne faut pas qu'elle soit traversée par celle-ci, car il est nécessaire que tous les bâtiments et les cours puissent être clos au besoin.

Les exploitations rurales placées sous un climat exposé aux vents rigoureux de l'arrière-saison, doivent avoir, outre leur mur d'enceinte, un abri d'arbres toujours verts, afin de briser l'action du vent.

Les bâtiments situés dans un endroit humide et marécageux, ont l'inconvénient de nuire à la santé des hommes et à celle des animaux, dont ils affaiblissent l'énergie et la vigueur; la conservation des récoltes peut aussi en être compromise, car elles ne tardent pas à y contracter la moisissure et des avaries qui diminuent leur valeur. Les bâtiments ainsi établis se détériorent plus promptement que les habitations placées sur un terrain sec. Dans les endroits encaissés, où l'atmosphère est constamment chargée de vapeurs, les travaux et les charrois sont toujours pénibles et difficiles, surtout si les terres sont tenaces.

Si le constructeur, forcé de bâtir dans un endroit humide, n'a pas la précaution d'établir des fossés d'assainissement ou des drains à un niveau plus bas que le sol des caves, il risquera de les avoir sous l'eau ou très-humides; c'est ici le cas d'employer avec succès les terrasses dont nous avons parlé, car si le niveau de la plate-forme est disposé à une hauteur suffisante, le niveau des caves sera à peu près le même que celui du terrain avoisinant; ce qui permettra de donner peu de profondeur aux fossés ou aux drains.

Souvent les fermes, au lieu de se trouver au centre de l'exploitation ou à sa proximité, sont établies dans les bourgs ou dans les villages, et souvent à une distance assez grande des terres. Dans toutes les contrées qui se distinguent par leurs progrès en agriculture, comme le nord de la France et une grande partie des Flandres belges, les bâtiments d'exploitation sont au milieu des terres, et c'est à cette coutume qu'est dû l'état d'avancement et de bonne culture que l'on remarque dans ces pays.

Les considérations qui précèdent sont suffisantes pour

faire apprécier à l'administrateur tout le soin qu'il doit apporter dans le choix d'un emplacement; c'est après avoir pesé tous les avantages et les inconvénients qui peuvent en résulter, qu'il se décidera pour celui qui lui procurera la plus grande économie de capitaux et de main-d'œuvre.

De la disposition des bâtiments ruraux.

Le propriétaire qui érige de nouvelles constructions rurales dans un pays quelconque, doit avoir égard aux mœurs et aux habitudes de la localité qu'il a choisie. Apporter des améliorations utiles est chose nécessaire; mais bâtir en modifiant d'une manière radicale ce qui est passé à l'état pratique, peut occasionner de graves dérangements dans l'aménagement des bâtiments ruraux. Le plus souvent, si tel usage ou telle disposition dans l'aménagement d'un bâtiment a été adopté par les indigènes, c'est qu'il y a un motif. Il faut donc s'en rendre compte, et ne rien modifier avant d'avoir fait une étude sérieuse des localités. Ainsi un architecte chargé de la construction de bâtiments de ferme, fera bien d'observer les habitudes des habitants et la disposition des exploitations existantes; il doit consulter le cultivateur, puisque c'est pour lui qu'il bâtit; il faut qu'il mette tout amour-propre de côté et qu'une vaine susceptibilité ne l'empêche pas de prendre les renseignements dont il a besoin. Ce n'est que lorsqu'il sera assez instruit à ce sujet qu'il pourra, en coordonnant ses idées avec celles qu'il aura puisées sur les lieux, déployer son talent et apporter les améliorations qu'il jugera le plus convenables. Les fermes, les métairies, les maisons des journaliers seront établies d'après ces principes. On verra ainsi diminuer le nombre de ces constructions qui, faites sans esprit et sans règle, ne répondent pas aux besoins qu'elles doivent satisfaire.

Le projet étant arrêté dans son ensemble, on en fera les divisions pour donner à chacune l'espace qui lui sera nécessaire; on choisira les matériaux, on discutera les prix d'achat, les frais de transport et de la main-d'œuvre. Les

constructions rurales, plus que toutes les autres, doivent-être assujetties aux règles de la plus stricte économie. On préférera les matériaux qui promettent une plus longue durée, eu égard à la dépense première, car il est évident que si l'on peut obtenir une habitation en pierre au même prix qu'une maison en bois ou en pisé, on accordera la préférence à la première.

La disposition des bâtiments d'une exploitation agricole doit être l'objet d'une étude approfondie de la part de tout administrateur consciencieux, parce que les bâtiments qui réunissent les avantages qu'on exige d'eux, augmentent d'une valeur sensible celle de l'exploitation; par suite on obtiendra du tenancier un fermage beaucoup plus élevé, parce que les bâtiments seront distribués d'une manière convenable et régulière. Le contraire aura lieu si une mauvaise disposition a prévalu dans l'arrangement des bâtiments, s'ils ont été construits d'une manière incommode et d'après un plan irrégulier.

Des bâtiments ruraux bien agencés et bien distribués entrent pour beaucoup dans le succès d'une exploitation agricole. Lorsque les dispositions que nous avons fait valoir précédemment n'ont pas été observées, et que les habitations des animaux sont étroites, insalubres et incommodes, il y a perte de temps, de denrées et de capitaux, et l'exploitation ne peut prospérer.

Dans tous les pays où l'agriculture n'est pas florissante (et ceci s'applique particulièrement à une grande partie de la France), on peut affirmer que cet état de choses est dû à la mauvaise disposition et au défaut d'entretien des bâtiments ruraux. Si l'on compare ce dernier pays avec l'Angleterre, la Belgique et l'Allemagne, on verra que ces pays sont en progrès sous le rapport de l'économie agricole, parce que les bâtiments d'exploitation y sont placés, distribués et entretenus avec soin.

Partout où l'on remarquera que les terres sont négligées, on en découvrira la cause dans la disposition vicieuse des bâtiments, dans le mauvais état des chemins et des attelages,

lesquels, assujétis à une fatigue inutile, ne peuvent être dirigés d'une façon convenable ; rien enfin n'y peut prospérer, les terres ne tardent pas à s'appauvrir, et l'exploitation périclite par le manque d'intelligence de celui qui l'a créée.

La disposition des bâtiments doit être régulière, mais les formes qu'on peut leur donner varient suivant les pays, les circonstances et les besoins. La forme carrée, oblongue ou circulaire, n'a pas été conçue dans un but d'agrément, mais dans un but d'utilité. Dans une petite ferme, le carré parfait sera préféré au carré long; celui ci sera mieux applicable à une ferme de plus d'étendue.

La superficie nécessaire pour circonscrire les bâtiments doit être proportionnelle à l'importance de l'exploitation. La ferme dont le bâtiment occupe un are n'a besoin, pour être enclose, que de 40 mètres de murs d'enceinte, et le double suffit pour clore une surface de bâtiments occupant quatre ares.

Lorsque les bâtiments d'une ferme sont réunis en un même corps et sous un même toit, comme cela existe dans quelques localités, ils ont l'avantage d'être plus chauds en hiver, d'être plus économiques et d'un entretien moins coûteux ; seulement ils ont l'inconvénient d'être plus exposés aux incendies. Dans les pays chauds, ce mode de construction ne peut être adopté, parce que les bâtiments ont besoin d'être plus aérés.

Quelques auteurs, dans un but d'économie, et afin d'occuper une surface moindre que celle qu'exige le carré ou rectangle, ont conseillé de grouper les bâtiments autour d'une cour intérieure circulaire. Ce principe est bon, puisqu'il donne une plus grande surface de développement; mais, d'un autre côté, les subdivisions intérieures ont le défaut d'être assez difficiles; on les a modifiées en un polygone d'un plus ou moins grand nombre de côtés, ce qui n'a pas rendu la disposition intérieure plus commode.

Une autre idée, qui a prévalu chez certains auteurs et qui est maintenant abandonnée, consistait à accoler les dépendances au bâtiment central ; ce système vicieux, qui a reçu

son application dans des fermes de peu d'importance, a les mêmes inconvénients que ceux que nous avons cités pour les bâtiments réunis sous un même toit; il a, en outre, le désavantage de rendre le service difficile, de laisser les bâtiments aux vents et dénués de clôtures; la partie centrale est insalubre, car elle ne peut être éclairée ni ventilée. Ajoutons qu'il est difficile d'y établir une surveillance directe, parce qu'on ne peut embrasser qu'une certaine portion de bâtiments à la fois.

Dans la disposition réciproque et dans l'arrangement des diverses parties des constructions rurales, il est nécessaire d'observer les règles générales relatives à la dimension des espaces, puisque ces règles ont pour objet d'assurer les avantages nombreux et permanents d'une économie bien entendue.

Lorsque des constructions sont déjà faites, il faut tâcher d'y introduire tout ce qui peut les rapprocher d'une construction rationnelle. D'un autre côté, si on érige à nouveau, il est nécessaire de disposer l'ensemble des bâtiments avec convenance et discernement; car la construction une fois faite, il est rare qu'on puisse, sans de grands sacrifices, corriger les fautes que l'on a commises.

Une maison de ferme n'est complète que lorsque tous les services s'y exécutent avec la plus grande facilité et avec toute l'économie désirable. La bonne distribution, qui exige que chaque chose soit en son lieu et à sa place, n'exclut pas la régularité. Pour arriver à ce but, on a à résoudre le problème suivant : disposer et grouper les constructions, de façon qu'elles donnent la plus grande somme d'avantages, tout en conservant la symétrie. On observera les conditions suivantes : 1° on placera les meules ou la grange près du hangar où se trouve la machine à battre le grain; 2° les magasins à fourrages seront à proximité des caves à racines, des silos, des écuries et des étables, l'abreuvoir et les auges à proximité du bétail; 3° les citernes à engrais et la fosse au fumier seront disposées de manière que le chargement en soit facile ; il en sera de même pour la fabrication des com-

posts; 4° les bâtiments renfermant les récoltes seront établis à une bonne exposition; leur accès ne sera incommode ni pour l'entrée ni pour la sortie des attelages; 5° enfin la surveillance du personnel sera toujours facile.

Du nombre et de l'étendue des bâtiments ruraux.

Les diverses dépendances qui composent l'ensemble d'une ferme doivent occuper la position la plus favorable à la conservation des individus et à celle des animaux, des récoltes et des objets qu'elles doivent loger ou abriter. Elles comprennent 1° l'habitation du propriétaire ou du fermier; 2° celle des agents ou serviteurs; 3° les locaux qui doivent recevoir le bétail et les autres animaux domestiques; 4° ceux qui sont destinés à la conservation des récoltes; 5° ceux qui doivent abriter les objets utiles aux besoins journaliers de la culture ou du ménage. Ces dépendances varient selon l'importance, la nature et la qualité des terres de l'exploitation. Elles peuvent être considérées d'abord isolément sous le rapport de leur agencement particulier, ensuite collectivement et dans leur ensemble. Prises séparément, elles doivent être salubres, commodes, et construites avec solidité et économie. Eu égard à l'ensemble des autres dépendances, il faut qu'elles aient une étendue proportionnée à l'importance de l'exploitation.

La quantité superficielle d'un bâtiment s'obtient en multipliant sa longueur par sa largeur, et le cube ou la capacité, en multipliant leur produit par la hauteur.

Quand on construit, il est essentiel de s'établir le plus largement possible; il ne faut pas seulement tenir compte des nécessités du moment; il faut aussi prévoir les progrès que l'exploitation pourra faire dans un certain avenir. Pour ce motif, on ménagera quelques intervalles entre les différents corps des bâtiments, plutôt que de les joindre les uns aux autres. Notons toutefois qu'en ceci, comme en toute chose, l'excès serait un défaut; le juste-milieu est toujours préférable. Dans un domaine constitué depuis longtemps et en

plein rapport, il est facile de connaître l'espacement qui est nécessaire; et si l'on organise pour la première fois une exploitation agricole, qui ne donnera dès le début de sa création que de faibles récoltes, il conviendra, pour ne pas faire une œuvre incomplète, d'en calculer les dimensions sur les produits moyens des récoltes qu'on espère obtenir plus tard. Pour cela, il ne faut pas que les bâtiments soient contigus; un espacement raisonnable permet d'arrêter plus facilement les incendies et surtout de sauver avec moins de perte le bétail et les récoltes. La distance entre les bâtiments sera en raison des besoins futurs de la ferme. Mais on ne multipliera pas outre mesure les corps de bâtiments séparés, et l'on en restreindra le nombre à quatre. Les espaces intermédiaires seront fermés au moyen de murs ou de fortes palissades, qui empêcheront les effractions extérieures. Ces espaces serviront utilement de basse-cour ou de cour-à-porcs. Une pareille disposition est très-bonne; elle donne plus d'air à la cour intérieure, et si les chemins sont bien entretenus, si quelques bouquets d'arbres sont jetés çà et là dans les intervalles et dans le pourtour des constructions, l'aspect de la ferme n'en sera que plus riant.

Certains agronomes ont blâmé ce système en prétendant que les bâtiments contigus sont moins coûteux; que ceux au contraire qui ne le sont pas sont plus accessibles aux malveillants; qu'ils favorisent l'infidélité et les dilapidations des domestiques, et qu'ils exigent du maître une plus grande surveillance. Nous ne sommes pas de leur avis, et nous rappellerons encore qu'on ne doit construire que ce qui est nécessaire. Rien que le nécessaire, telle est la maxime qu'il faut adopter dans les constructions à édifier ou à entretenir. Si la place manque pour élever de nouveaux bâtiments, et s'il faut absolument se servir des intervalles dont nous avons parlé, il sera prudent de les séparer par des pignons construits avec solidité.

Le propriétaire a tout intérêt à ce que les bâtiments d'une exploitation rurale soient complets, et répondent aux besoins de chaque jour : car s'ils sont insuffisants, il ne retirera pas

de sa propriété le fermage qu'il en espérait, le tenancier ne pouvant y exercer toute son industrie.

Des bâtiments trop nombreux et d'une étendue plus considérable que ne le comportent les travaux de la ferme, sont préjudiciables à l'intérêt du propriétaire, parce qu'alors il se trouve astreint à un entretien onéreux. Ainsi le capital engagé dans les constructions superflues ne rapporte qu'un minime revenu ; en outre, le fermier ne peut surveiller que très-difficilement son personnel ; les animaux nuisibles se propagent en plus grand nombre ; enfin il y a surcroît de travail et surcroît de dépenses pour l'entretien des toitures et des clôtures. D'un autre côté, s'il y a insuffisance ou manque d'espace, le service se fait mal et avec peine ; les récoltes ne peuvent, dans les années d'abondance, être abritées faute d'emplacement.

Lorsque les bâtiments sont isolés, il est prudent de prendre ses dimensions en longueur, largeur et hauteur, de façon qu'il soit facile par la suite d'en changer la destination primitive. Par exemple, en construisant une grange, un hangar, une remise, on devrait toujours adopter des proportions qui permettraient de les transformer tôt ou tard en écurie ou en étable. Il est fâcheux que souvent, faute d'avoir réservé un espace de quelques mètres, on ne puisse faire subir à une construction une modification utile, et qu'on se trouve ainsi obligé de construire ailleurs à neuf et à grands frais.

Les dimensions d'un local varient en longueur et en largeur, suivant le nombre des individus qu'il doit loger, ou la quantité des récoltes qu'il doit renfermer ; il en est de même des chambres et greniers où l'on dépose les denrées dépouillées de leurs cosses.

L'importance des bâtiments est déterminée par le genre d'industrie qu'on exerce ; la ferme à pâturages n'a pas besoin de bâtiments spacieux. Dans certains pays, comme l'Angleterre et la Suisse, le bétail passe une grande partie de l'année dans les pâturages ; alors, et par mesure d'économie, on établit sur les lieux de parcage de simples hangars où le bé-

tail reçoit la nourriture, et où il trouve un abri contre les intempéries de l'air. Ceci cependant n'a lieu que lorsque les pâturages sont éloignés du corps de la ferme, et la méthode est excellente en ce que, d'une part, on économise le temps et les charrois, et que, de l'autre, les fumiers étant produits sur les lieux mêmes, ils ne subissent, par le transport, aucune déperdition.

Une ferme, où la principale industrie consiste dans la laiterie et la fabrication du beurre et du fromage, nécessite un plus grand développement de bâtiments que la ferme à pâturages.

La ferme à grains, où l'on pratique la rotation triennale, exige encore plus de bâtiments que la précédente; celle où s'exercent plusieurs industries agricoles, et où la culture alternante est en vigueur, aura des bâtiments plus spacieux que toutes les autres.

Les établissements ruraux situés près des villes, tirent souvent du dehors les engrais utiles à la culture des terres et les aliments nécessaires à l'entretien du bétail. Là, presque toujours, les bâtiments ont moins d'importance que dans les fermes situées à une certaine distance des points centraux. Ces fermes, où l'art agricole se borne au commerce du laitage et à la culture des grains, écoulent leurs produits dans les villes, au fur et à mesure de leurs besoins.

Les fermes placées près des grandes routes, ou à proximité des forêts ou des bois, ont souvent besoin de vastes écuries à cause des charrois qu'elles entreprennent pour le commerce et l'industrie. Les dépendances des écuries, telles que hangars, remises et selleries, doivent y être par conséquent plus étendues.

Quand il s'agit d'une propriété considérable, il est toujours prudent de prévoir le cas où il pourrait être avantageux de créer plusieurs exploitations distinctes, et cela peut arriver si l'on ne trouve pas un entrepreneur ou un fermier qui veuille prendre à sa charge la totalité des cultures qui composent la ferme, ou si deux exploitations doivent être plus productives qu'une seule. On comprend que cette règle n'est

applicable qu'aux grandes propriétés; quant aux propriétés moyennes, en les morcelant, on risquerait de compromettre l'harmonie et la disposition judicieuse des constructions.

En résumé, il faut toujours placer les granges, les remises, les hangars à quelque distance de la maison d'habitation. Les cours destinées au gros bétail seront au midi, l'étable à vaches et la laiterie au nord. La bergerie et l'habitation du berger étaient autrefois en-dehors de l'enceinte de la cour de ferme; mais aujourd'hui qu'on se livre davantage à l'amélioration des bêtes à laine fine, il est à propos de rapprocher les bergeries de la ferme, afin que le maître puisse y jeter son coup-d'œil et donner à un troupeau de quelque valeur les soins qu'il réclame.

Lorsque, dans une ferme, la force motrice de l'eau ou de la vapeur est employée aux arts agricoles, il est sage d'isoler la fabrique des autres bâtiments.

Hygiène et proportions des cours de fermes.

La disposition générale des bâtiments se réglera d'après les besoins et l'importance de la ferme. Une cour est mesquine, si elle ne répond pas à l'étendue de ces bâtiments; les emplacements pour les fumiers y sont mal distribués; la manœuvre des attelages y est gênée et entraîne de graves accidents. Très-souvent on adopte pour les bâtiments la disposition rectangulaire, tandis que si on les disposait sur une seule ligne, ils rempliraient mieux le but de leur destination.

Une cour assez vaste est favorable à l'hygiène des habitants et des animaux domestiques; elle se prête à la manœuvre des véhicules lorsqu'il est besoin de les faire pénétrer dans les granges, remises, hangars, bergeries, etc.; elle est surtout nécessaire dans les exploitations où le fumier provenant des écuries est mis tous les jours en tas.

Les conditions de convenance d'une cour sont les mêmes, à quelque différence près, pour une ferme de moyenne culture et pour une ferme de grande culture.

Si l'on construit un bâtiment sur une seule ligne, sa lon-

gueur ne dépassera pas 40 mètres ; les subdivisions pour la cour, la longueur et la largeur du bâtiment, seront déterminées ainsi (voir figure 1, planche XII) : la cour aura 17 mètres de largeur, le bâtiment 12 mètres 50 de profondeur. Pour obtenir sa longueur on fera le calcul suivant : prendre deux fois l'épaisseur du bâtiment à l'intérieur, et ajouter à ce total la largeur de la cour, soit $11^{m}\ 25 \times 2 = 22\ 50 + 17 = 39\ 50$. Les 39 mètres 50 obtenus donnent la longueur que le bâtiment doit avoir pour être en proportion avec son épaisseur et la cour qui le précède.

Si l'importance de l'exploitation exige plus de bâtiments, et qu'au lieu de 39 mètres 50, il faille une construction de 40 à 50 mètres, alors la disposition change, et on établit les bâtiments sur deux lignes parallèles, en laissant entre eux un espace de 17 mètres. La figure 2 de la planche indique cet ensemble.

On donne aux constructions la forme d'un fer à cheval, lorsque leurs dimensions doivent atteindre au minimum 55 mètres, et au maximum 75. Cette disposition est préférable à celle de la figure 2, en ce qu'elle occasionne, toute proportion gardée, moins de dépenses, et que les bâtiments sont plus rapprochés du corps-de-logis principal (voir la figure 3).

Comme ils sont exposés au midi, l'air et la chaleur pénètrent mieux dans l'intérieur de la cour, et les trois côtés fermés sont opposés aux autres points cardinaux.

La cour doit être entièrement close par des constructions, lorsqu'il s'agit d'une grande exploitation (figure 4).

Les autres dispositions avec projections extérieures, angles en saillie ou angles en retrait, sont désavantageuses, parce qu'elles exigent plus de clôtures et de dépenses pour l'entretien des toitures, sans accroître pour cela les surfaces utiles.

On peut déroger aux principes que nous venons d'exposer lorsque, pour des différences qui n'excèdent pas un développement double, on ne veut pas sacrifier une disposition favorable aux conditions particulières de la localité et du

mode de culture en usage. Parfois aussi les distributions intérieures, ou le genre d'élévation que l'on a en vue, modifieront ces dispositions. Ce qui reste absolu, c'est que les cours doivent être proportionnées à l'importance des bâtiments; et que des cours spacieuses sont nécessaires au bétail, qui y prendra plus aisément ses ébats. De plus, dans les cours d'une étendue convenable, le service se fait avec célérité, sans encombrement et sans perte de temps. Une cour démesurément vaste entraînerait, d'un autre côté, surcroît de travail et de dépenses pour l'entretien et les clôtures; l'excédant de terrain aurait pu être utilement ajouté au verger ou aux terres cultivables.

Quand on trace le plan d'une exploitation, il faut avoir égard à la place qu'occupent les bâtiments dans la cour de la ferme. On disposera autour et le long de ceux-ci, un trottoir pavé muni d'un cassis ou d'une rigole, afin qu'on puisse y circuler à sec et que les eaux pluviales descendant des toits ne nuisent pas aux fondations. La partie de la cour restée libre devra être empierrée comme une route. Dans cette cour, ou ce qui vaudrait mieux encore dans le voisinage, on aura un bassin d'eau qui servira tout à la fois d'abreuvoir et de réservoir en cas d'incendie. Si ce réservoir se trouve dans la cour même, on y dirigera par une pente légère et régulière toutes les eaux pluviales, ainsi que le trop-plein de l'auge placée sur le puits ou citerne.

Le parc à fumier est tantôt à l'intérieur, tantôt à l'extérieur de la cour. S'il n'est pas trop grand (et il ne le sera jamais si on entasse le fumier en couches régulières, ou si on l'entoure d'une clôture en vue d'y laisser circuler le bétail) une cour de ferme n'en sera pas défigurée. On réservera aussi à proximité de celle-ci, un emplacement pour les composts.

Nous ne terminerons pas cet article sans dire un mot de la négligence qui préside à la disposition des cours dans les fermes françaises. En y entrant, la vue est frappée du désordre qui y règne. Le fumier, qui devrait avoir un emplacement spécial, est jeté çà et là pêle-mêle, et sans discernement; il

remplit toute la cour, et l'on ne peut avoir accès dans les bâtiments sans piétiner dans la boue. Si encore un chemin de ronde et pavé desservait les divers locaux, on pourrait circuler à sec, mais le contraire a lieu. Parfois le fumier est déposé en tas au milieu de la cour, et lorsqu'une pluie arrive, il est délavé et toutes ses parties nutritives s'écoulent en pure perte ; il n'y a pas de fosse pour les recevoir. Cet état de choses enlève au fermier le meilleur de son engrais, et compromet la santé des habitants de la ferme. Des exhalaisons infectes chargent l'air de miasmes putrides qui sont souvent le principe et le germe de maladies épidémiques. En traçant des projets de ferme, nous insisterons sur la manière de construire les fosses à fumier comme on le fait en Angleterre et en Belgique.

De la Maison d'habitation.

L'habitation du fermier ou entrepreneur de culture doit être le point capital dans la construction d'une ferme. Cette habitation sera tournée vers le midi, afin que les chambres principales puissent jouir du soleil; les chambres secondaires pourront être placées à l'exposition du nord. L'habitation du propriétaire, de même que celle du fermier, doit être saine, commode et agréable, car si l'un consacre ses capitaux à arrondir ses propriétés et à les faire fructifier au moyen d'un fermier intelligent, celui-ci, à raison du fermage qu'il paie, doit avoir tout ce qui peut contribuer à son bien-être.

Il faut choisir une disposition qui permette l'orientation dont nous venons de parler, orientation qui est tout à la fois la plus agréable et la plus saine. Ce choix est facile lorsqu'on bâtit à la campagne, mais cela ne veut pas dire que toutes les qualités s'y trouvent toujours réunies. Très-souvent il arrive, si l'espace ne permet de ne construire qu'une simple chambre, qu'on en dirige les ouvertures sur la rue ou sur un chemin, plutôt que sur une cour, sans avoir égard à l'orientation.

Pour que l'habitation du fermier soit convenablement éta-

blie dans l'ensemble des bâtiments d'une ferme, il faut qu'elle soit isolée de toute autre construction. Souvent elle occupe un des côtés de la cour principale, ou elle se trouve un peu en arrière de celle-ci. L'isolement de la maison a l'avantage de la rendre plus saine et mieux aérée. Si elle est placée en arrière des bâtiments, elle peut avoir une cour distincte ou un jardin, ce qui ajoute à son agrément. La maison ne sera pas trop élevée, afin qu'elle ne projette pas d'ombre sur les bâtiments voisins; à cet effet, on l'en éloignera d'environ 10 mètres; une distance plus grande nuirait à la surveillance.

Il est utile et agréable qu'une des façades de la maison d'habitation donne sur la cour de la ferme et l'autre sur le jardin; de son cabinet le maître peut d'un seul coup-d'œil embrasser toutes les parties de la ferme.

La chambre du fermier occupera le rez-de-chaussée, à l'exposition du midi. La cuisine étant la pièce la plus fréquentée de la maison, puisqu'elle sert souvent en même temps de salle à manger, doit être bien éclairée et salubre. Au rez-de-chaussée on mettra encore le parloir, le cabinet du fermier, l'office, le garde-manger, la chambre aux provisions. Les chambres des jeunes enfants seront au premier, au-dessus de la cuisine et de la chambre du fermier; elles n'auront de communication avec les autres parties des bâtiments que par la cuisine. Les fils adultes et les valets de ferme seront logés dans les différentes dépendances de l'exploitation, suivant les besoins du service et de la surveillance.

On ne négligera pas d'établir des caves ou un souterrain sous l'habitation; outre que ces accessoires sont commodes, ils assainissent les pièces du rez-de-chaussée. A cet effet, la maison sera élevée au-dessus du sol environnant, de 1 mètre à 1 mètre 50. Cette élévation permettra d'avoir des caves sèches et bien éclairées, où l'on placera les celliers, le fournil, le saloir, le fruitier, la laiterie, les racines et les autres provisions du ménage.

La mauvaise distribution des habitations de ferme en France, ainsi que le peu de soin que l'on prend généralement

de leur entretien, est inexcusable. La salubrité de l'air se ressent d'une manière fâcheuse des émanations provenant des objets qu'on laisse croupir autour des bâtiments ; la santé des colons s'en altère, et leur extérieur maladif indique assez les causes dont il subit l'influence. Notre observation s'applique surtout aux habitations situées dans les lieux humides et bas, et dans lesquelles tout système de ventilation est inconnu. Plus une habitation est mal située, plus il faut redoubler de soins si l'on veut que les émanations putrides ne corrompent pas davantage l'air impur qu'on y respire.

Il y a loin de cet état de choses à ce qui se pratique dans les Flandres belges, où la propreté est la première des vertus agricoles. Il faut avoir, comme nous, visité l'un et l'autre pays, pour se faire une idée de la différence énorme qui les caractérise. Aussi conseillerons-nous aux grands propriétaires d'une partie de la France, de prendre pour fermiers des Flamands ou des Belges ; ceux-ci auront bientôt inculqué aux ouvriers de la localité les habitudes d'ordre, de propreté et d'économie qui leur sont naturelles.

La grandeur des habitations doit être proportionnée à l'importance de la ferme, aux travaux qui s'y exécutent et au nombre d'individus qu'elle doit contenir. Ainsi un fermier dont les goûts sont simples, et qui avec sa famille occupe une petite ferme nécessitant l'emploi de cinq individus, aura besoin pour se loger, lui et son personnel, d'une surface de bâtiments équivalent à 90 ou 100 mètres carrés. Il faudra le double et même davantage pour un fermier dont les goûts sont différents et dont l'exploitation est plus considérable.

Pour distribuer convenablement une maison d'habitation, il faut connaître les usages particuliers de l'exploitation, et savoir si l'on veut y réunir le logement du maître et celui des ouvriers. Si l'entrepreneur, quel qu'il soit, propriétaire, économe, fermier, trouve suffisant pour lui le premier étage de la maison d'habitation, le rez-de-chaussée peut alors renfermer la cuisine, les provisions de bouche, les ustensiles de culture, le fournil, la buanderie, ainsi que les chambres des domestiques mâles. Les caves serviront de remises pour

les racines et les autres provisions ; dans les greniers on déposera les graines et on logera dans des mansardes les domestiques femelles que leur service n'appelle pas au-dehors pour le service des écuries ou des étables.

Une habitation peut se développer soit en surface, soit en élévation. Sauf quelques cas exceptionnels, on doit limiter à deux le nombre des étages, et à un seul si cela est possible. Le grand développement que prend ainsi la toiture est assez dispendieux ; mais on trouve la compensation de cette dépense dans la grande étendue d'espace couvert dont on peut alors disposer, et qui rend aux fermes de si utiles services. Comme nous l'avons dit, quand un bâtiment n'a qu'un rez-de-chaussée et qu'il est situé dans un endroit humide et malsain, il est nécessaire de l'élever sur une plate-forme ou terrasse.

S'il s'agit d'une ferme importante, dans un pays où les matériaux sont rares, en ne construisant qu'un rez-de-chaussée pour loger tout le personnel, la construction sera assez coûteuse. Cependant on obtiendra une économie notable en diminuant la profondeur des fondations et l'épaisseur des murs, en réduisant le nombre des escaliers, et en facilitant aux gens de service le transport des fardeaux. Ce genre de construction est mieux garanti contre les vents et les ouragans que celles qui ont plusieurs étages. Les rez-de-chaussée sont, de tous les locaux, ceux qui se prêtent le plus facilement à un grand nombre d'usages ; ils sont plus chauds que les étages supérieurs. Quant à la valeur du terrain occupé par des bâtiments étendus, elle est beaucoup moindre s'ils sont isolés que s'ils se trouvent dans un bourg ou dans un village.

Les avantages qui militent en faveur des habitations à plusieurs étages, sont 1° de faciliter la surveillance du chef de la famille sur ses enfants, sur ses employés et sur les travaux de la ferme ; 2° d'être plus agréables et plus économiques. Toutes les chambres à coucher seront au premier étage.

Les greniers destinés à contenir les récoltes qui ont une

assez grande valeur sous un petit volume, seront placés dans le bâtiment d'habitation et à l'exposition du nord.

Les besoins du service et la sécurité exigent que les domestiques qui sont attachés au service du bétail soient logés dans les différents bâtiments qui le renferment. Une telle disposition facilite l'aménagement et assure la ferme contre les événements imprévus.

Ces logements doivent être salubres dans l'intérêt de la santé et de l'énergie de ceux qui les occupent; ils doivent être distribués de façon que la négligence, l'apathie ou l'ignorance des employés ne puissent être préjudiciables aux bâtiments ou aux valeurs qu'ils renferment.

Toute habitation doit-être pourvue d'eau de bonne qualité, en quantité suffisante pour les besoins journaliers. Il est donc nécessaire, avant de construire, de s'assurer par le sondage, de la qualité et de la quantité d'eau que l'on pourra se procurer. Dans le cas où les résultats ne seront pas satisfaisants, on établira des réservoirs à eau de pluie, et l'on emploiera pour filtrer cette eau les moyens que nous avons indiqués.

Les habitations peuvent varier à l'infini quant à leur distribution intérieure et à leur élévation extérieure, suivant la situation des lieux, la condition des agriculteurs, leur degré d'éducation, et suivant les mœurs et les usages des localités où l'on bâtit; aussi les idées que nous avons émises à ce sujet ne sont-elles pas absolues et ne sont-elles applicables qu'*en général*.

PRINCIPES FONDAMENTAUX

Pour la disposition des bâtiments d'une ferme.

Une partie des détails suivants a été puisée dans l'Encyclopédie de M. Loudon; la plupart des règles qu'il pose comme essentielles nous étaient connues; nous les avons vu pratiquer nous-même, et nous croyons honorer M. Loudon en citant quelquefois presque textuellement des observations

sur un sujet si important. Nous y avons intercalé quelques améliorations et changements survenus dans cette branche de l'économie rurale, et qui ont reçu la sanction des praticiens.

L'ensemble d'une ferme peut se diviser en deux parties : les cours et les bâtiments. Ces derniers comprennent les habitations destinées aux hommes et aux animaux, et les magasins.

Les cours sont ordinairement au nombre de deux : la cour au fumier et celle qui renferme les gerbiers et les meules. Dans les grands établissements on trouve, outre celles-ci, la cour aux cochons et aux poules, et la cour du serrurier ou maréchal.

Les habitations affectées à l'usage des animaux domestiques doivent être adaptées à leur taille, à leurs habitudes et à la température qui leur est nécessaire. Les animaux domestiques sont le cheval, le bœuf, le mouton et le cochon ; ils ne diffèrent guère entr'eux quant à la nourriture et à la manière de la prendre. Ils mangent à des râteliers placés à une hauteur proportionnée à leur taille, et en plan ou profil vertical ; ils ont tous plus ou moins la forme d'un cône, mais la grandeur du cône est variable, et c'est vers ce point que le constructeur dirigera principalement son attention.

Un cheval de grandeur ordinaire forme un cône de 2^{m} 80 de longueur et de 1^{m} 98 de hauteur, sur 0^{m} 61 de largeur à un bout et 0^{m} 46 à l'autre. Le bœuf ou la vache forment un cône plus court et plus obtus que le cheval ; il est généralement de 2^{m} 29 de longueur, de 1^{m} 53 de hauteur, sur 0^{m} 76 et 0^{m} 61 de largeur, si l'on tient compte de l'espacement des cornes. Pour le mouton, nous évaluerons le cône à 1^{m} 07 de longueur, à 0^{m} 61 de hauteur, à 0^{m} 53 et 0^{m} 30 de largeur. Le cochon a besoin du même espace.

De ces évaluations on peut conclure qu'on logera économiquement les deux premiers de ces quadrupèdes dans des étables ou écuries de forme excentrique ; et que le râtelier devant être adhérent au petit côté du cône, il aura sa place marquée au côté le plus étroit de la section du cercle. Dans toutes les cours ouvertes où on laisse les animaux courir en

liberté et manger aux râteliers, la longueur de ceux-ci se détermine d'après la nature de l'animal qui doit s'en servir. Quand le râtelier est en ligne droite, l'animal doit pouvoir disposer de la plus grande partie de la largeur, et quand il est circulaire, le rayon de la courbe devra être déterminé par la largeur du plus court côté du cône.

La figure 7 de la planche XI indique le nombre de chevaux ou de bêtes à cornes qui peuvent être contenus dans la circonférence d'un cercle, la tête tournée vers le centre; la figure 9 montre la longueur du parallélogramme qui serait nécessaire pour contenir le même nombre d'animaux de la même taille. Il est vrai de dire que dans la pratique, les animaux ne doivent pas être aussi rapprochés, si ce n'est pour un laps de temps peu considérable; mais notre comparaison a pour objet de faire voir quelle économie d'espace on peut obtenir en construisant d'après ces principes. Le cheval et le bœuf peuvent, à la rigueur, se contenter d'un vide de 0^{m} 30 autour d'eux, ce qui donnera une stalle conique, de 3^{m} 35 de long sur 1^{m} 52 de largeur à un bout, et sur 1^{m} 22 à l'autre. L'économie d'espace fournie par une stalle de cette nature, comparée à celle qui résulte du parallélogramme, sera de 1^{m} 67 de superficie ou d'un huitième sur le tout.

Le rayon intérieur du bâtiment circulaire qui conviendrait à cet arrangement, serait de 16^{m} 47, comme dans la figure 8; par conséquent, les étables et écuries d'une ferme pourraient recevoir cette forme aussi facilement que celle du parallélogramme, et il y aurait évidemment économie d'espace. Dans une écurie de 12 chevaux ou dans une étable pour 12 vaches, l'espace gagné serait de 20^{m} 13. S'il veut établir dans une ferme l'écurie à forme curviligne, l'architecte ou constructeur saura que le rayon du cercle intérieur, pour les animaux de taille ordinaire, sera de 16^{m} 47. Le rayon qu'il faudra adopter pour loger convenablement le mouton ou le porc, sera de 4^{m} 57, comme dans la figure 6; le développement de ce rayon est donné dans la figure.

Nous n'attachons pas à ces principes une importance exclusive; nous croyons cependant devoir les exposer, parce

que nous avons résolu d'indiquer dans cet ouvrage toutes les améliorations qui ont été ou qui peuvent être introduites dans les différents systèmes de stabulation.

Nous allons maintenant faire connaitre les modes de construction les plus usités pour le logement du bétail.

Ecurie. — Le cheval étant un animal d'une organisation toute exceptionnelle, demande plus de soins et de ménagements que tout autre quadrupède domestique. Les portes et les fenêtres seront au sud-est, c'est-à-dire au meilleur aspect, et placées le plus haut possible, afin d'éviter les courants d'air; toutefois, l'exposition du nord est bonne pendant l'été. Pendant l'hiver, l'exposition du midi est préférable. En plaçant des ouvertures à ces deux expositions, on obtiendra ce double avantage; et si ces ouvertures sont incommodes ou offrent quelque inconvénient, on peut fermer l'un des côtés à l'aide de volets. Le moyen que nous indiquons permet d'éclairer, de ventiler les écuries et d'y entretenir un air salubre. L'écurie sera construite sur un terrain très-sec; s'il n'était pas tel, il faudrait exhausser le sol au moyen d'un plancher creux ou par tout autre procédé artificiel.

Une écurie plus basse que le niveau du sol, est presque toujours humide et malsaine. Sous l'influence de la chaleur et de l'humidité, l'ammoniaque que contiennent les litières se dégage avec activité. Toute aire d'écurie doit être imperméable, afin qu'elle n'absorbe pas les urines et autres déjections. Dans quelques localités, on a l'habitude d'établir le pavement des écuries comme celui d'une aire de grange; cette méthode est bonne pour les pieds des chevaux, mais alors il faut donner au pavement une pente d'environ 0^{m} 03 par mètre.

Toute écurie doit être grande, fraiche, facile à ventiler, car le cheval transpire beaucoup; il aspire aussi une grande quantité d'air, qui est vicié en sortant de ses poumons, ce qui altère d'une manière très-sensible les qualités atmosphériques de l'écurie. La quantité cube d'air nécessaire à un cheval, est de 25 à 30 mètres. On accordera à chaque cheval un espace de 7 mètres superficiels, soit 1^{m} 75 de largeur,

4^{m} 00 de longueur, et 4^{m} 00 de hauteur ; en tout 28 mètres cubes.

Le meilleur procédé de ventilation, en hiver, consiste à employer des tuyaux ou tubes de 0^{m} 30 à 1^{m} 00 d'ouverture, suivant l'importance de l'écurie et le nombre de chevaux qu'elle contient (1). Ces tubes traversent le plancher et aboutissent au sommet du toit ; le haut du tuyau est disposé de façon que la pluie n'y puisse pénétrer. L'ouverture intérieure de ces tubes devra recevoir des volets à coulisses, afin qu'on puisse régler la ventilation. Dans l'été, on parvient aisément à ce but avec des fenêtres vitrées et des stores ou châssis de fer recouverts de canevas.

On croyait autrefois que l'obscurité était très-favorable aux chevaux ; c'est une erreur. La lumière doit être pure aussi bien que l'air. En sortant d'une écurie sombre, les chevaux s'effraient lorsqu'ils aperçoivent brusquement la lumière. Il est essentiel, d'ailleurs, qu'une écurie soit assez éclairée pour que le pansement et le nettoyage puissent se faire commodément.

L'obscurité est très-nuisible aux yeux des animaux ; c'est pourquoi dans les campagnes, où l'on a encore l'habitude de ne pas éclairer les écuries, on trouve bon nombre de chevaux qui sont aveugles ou borgnes.

Le pavement ou plancher de l'écurie, dans la partie qui borde la crèche ou mangeoire, devra être de niveau sur une largeur de 0^{m} 80 ; lorsqu'il y a pente en cet endroit, le cheval est fatigué par les efforts qu'il est obligé de faire pour se maintenir en équilibre.

Les urines descendront dans un égoût longitudinal, situé derrière les chevaux ; chaque compartiment se terminera par un grillage qui facilitera leur écoulement et le nettoyage de l'égoût. Si le sol sur lequel repose le cheval est en briques,

---

(1) Ce moyen a été employé avec succès dans les écuries du roi des Belges ; il en a fait disparaître aussitôt toutes les vapeurs et odeurs ammoniacales. — Nous avons employé le même système dans les vacheries que nous avons construites dans le domaine d'Oslin (Belgique, province de Namur).

on établit un caniveau qui s'embranche dans le conduit principal. Si le cheval repose sur un plancher, les madriers seront percés de trous ; si le sol est composé de solivaux, on laissera entre chacun d'eux une distance d'un à deux centimètres. Ce système de stabulation est excellent, en ce que les chevaux ont une litière plus fraiche et une surface plus égale pour se coucher. Il serait beaucoup plus répandu s'il n'entrainait pas une assez forte dépense, et s'il n'avait pas l'inconvénient, lorsque les chevaux frappent du pied, de produire plus de bruit qu'un pavement ordinaire. Les madriers ou soliveaux, dans les écuries bien tenues, sont levés de temps en temps pour aérer et nettoyer le pavement qu'ils recouvrent.

L'égoût des écuries doit être en communication avec la citerne à engrais liquide ; cet égoût et le grillage empêchent l'évaporation des urines dans l'écurie, et permettent à l'acide ammoniacal de pénétrer jusqu'à la citerne à engrais ; ce canal doit être pavé et cimenté.

Afin d'empêcher l'ammoniaque de séjourner dans l'écurie, tout ce que le cheval laisse tomber doit être enlevé sur-le-champ ; dans tous les cas, la litière sera changée tous les jours. Quelques fermiers sont dans l'usage de ne nettoyer leurs écuries qu'une ou deux fois par semaine ; c'est une habitude condamnable sous tous les rapports ; car les exhalaisons produites par l'accumulation des matières infectes, causent de sérieuses maladies aux pieds et aux jambes des animaux. La litière d'une écurie devra toujours être sèche et propre ; et celle qui est souillée sera transportée aussitôt dans le trou à fumier.

Quelques agriculteurs ont conseillé de ne pas laisser de litière sous le cheval pendant le jour ; quoique cela puisse conserver ses fers et même ses pieds, il peut en résulter aussi de graves enflures aux talons.

On est dans l'usage de placer le grenier à fourrages au-dessus des chevaux ; cette méthode est vicieuse, si le grenier n'est pas planchéié avec soin, et si la partie inférieure des gites n'est pas lattée et recouverte d'un enduit au mortier,

de manière que la poussière ne puisse descendre sur le cheval, et que le gaz ammoniacal ne puisse arriver jusqu'au foin. Nous conseillons à ceux qui possèdent des écuries où ce plafond n'existe pas, de disposer la partie qui se trouve immédiatement au-dessus de la tête du cheval, de façon à garantir ses yeux de l'inconvénient de la poussière.

Des râteliers droits sont préférables à des râteliers inclinés, parce que le cheval, en tirant le foin, n'est point aussi exposé à recevoir de la poussière dans les yeux.

Si l'on construit des stalles, elles ne devront jamais avoir moins de 1m 75 de largeur, et au moins 2m 45 de longueur, afin d'empêcher les animaux de se donner des coups de pieds.

Nous avons exposé les principes que nous considérons comme indispensables pour la santé et la prolongation de la vie du cheval ; nous allons maintenant en donner l'application.

Les écuries d'une ferme doivent avoir au moins 4m 90 de largeur d'un mur à l'autre. Les murs auront 3m 50 de hauteur ; il n'y aura ni plafond ni étage supérieur ; l'espace accordé aux chevaux n'aura pas moins de 1m 55 en largeur, qu'ils soient séparés ou non. On a remarqué que quand les chevaux sont assez rapprochés, ils ne se touchent pas aussi souvent que lorsqu'ils ont un espace plus ample ; on a remarqué aussi que ceux qui sont attachés dans des stalles, se couchent moins souvent que ceux qui sont en liberté dans des compartiments séparés.

Quand on considère jusqu'à quel point la santé du cheval dépend de la longueur du repos qu'il prend dans la position verticale ; quand on songe combien les chevaux sont sujets à l'enflure des pieds et des jambes, on ne peut s'empêcher d'être d'avis qu'il faut les loger séparément, et même les empêcher de se voir l'un l'autre. Du reste cette coutume est adoptée dans presque tous les haras ; dans celui qui existe près de Nancy, il y a des rangées entières de boxes distinctes pour les juments et les poulains, avec un passage derrière pour le service.

Ces cellules, d'environ 4m 50 carrés, sont séparées par des cloisons en madriers de 3m 00 de hauteur ; ces madriers, épais de 0m 04, sont assemblés à tenon, avec rainures et languettes ; une porte est percée dans le centre du panneau pour livrer passage au cheval. Le corridor de service a 1m 80 de largeur.

Il est bien entendu que ces dimensions sont trop grandes pour des stalles de fermes; elles conviennent pour une jument et son poulain.

Comme les chevaux de labour fatiguent beaucoup plus leurs jambes et leurs pieds que ceux qu'on emploie à d'autres usages, le meilleur moyen de parer à ce grave inconvénient, est de les obliger à prendre le plus de repos possible dans une position horizontale.

Que l'écurie soit composée de stalles ou de compartiments séparés, il est à propos de ménager un passage entre les stalles et le mur; ce passage sera pavé et tenu avec une grande propreté, comme tout ce qui se trouve près du cheval. Dans le mur on ouvrira une ou deux fenêtres, selon l'importance de l'écurie ; chacune d'elles aura deux châssis vitrés, glissant l'un sur l'autre, et sera pourvue de volets ou planchettes mobiles.

Au-dessous des fenêtres, ou aux extrémités du passage, on pourra placer les caisses à avoine ; une armoire à rayons, établie dans un des angles, contiendra les ustensiles qui servent au pansement du cheval. Le harnais journalier de chaque cheval sera suspendu au mur.

Nous avons condamné les greniers à fourrage situés audessus de l'écurie ; on y suppléera en déposant dans une ou deux divisions de l'écurie, en face de la porte d'entrée, la nourriture nécessaire pour la journée.

Quant aux portes, elles auront toujours de 1m 10 à 1m 30 de largeur, sur 2m 15 de hauteur, et jamais de loquet ou de cliche qui fasse saillie au-dehors ou en-dedans ; cela est gênant et peut quelquefois blesser l'animal lorsqu'il sort ou lorsqu'il entre. Une porte extérieure, à claire-voie, est indispensable si l'on veut que l'air circule librement, et que les poules ne puissent pénétrer dans l'écurie.

Les râteliers sont souvent en fer battu, et les mangeoires en pierre, en bois ou en fonte de fer ; ce système offre plus de solidité et d'économie que celui des râteliers en bois ; il n'a pas d'ailleurs les mêmes inconvénients que ces derniers.

Étables.

Les bêtes à cornes sont d'une constitution plus robuste que le cheval et demandent moins de soins. Elles supportent beaucoup mieux le froid en hiver et la chaleur en été ; leurs habitations n'exigent pas autant de précautions, soit pour l'espace, soit pour la ventilation. Il n'est pas de cheval qui puisse rester dans sa stalle pendant des mois entiers, sans prendre de l'exercice en plein air; sa santé serait bientôt compromise.

Toutefois on ne doit pas conclure de ce qui précède qu'on ne puisse introduire de grandes et utiles améliorations dans les constructions destinées aux bêtes bovines, et que l'exercice au-dehors, avec une certaine liberté, n'ajoute beaucoup à la qualité de la viande, ainsi qu'aux produits de la laiterie.

Ce qui distingue une écurie d'une étable, c'est, dans celle-ci, l'égoût ouvert qui se trouve derrière l'animal. Cet égoût est indispensable à cause de la nature du fumier, qui est plus liquide que celui du cheval. Lorsqu'on établit le pavé d'une étable, il faut avoir soin de placer l'égoût à une certaine distance des pieds de derrière de l'animal (1). Il aura 0^m 30 de largeur, et 0^m 08 à 0^m 10 de profondeur; les côtés en sont ordinairement perpendiculaires ; le fond est semi-circulaire ou semi-ovale, mais cette dernière forme est la moins convenable. Quelle qu'elle soit, du reste, le grattoir dont on se sert pour nettoyer l'égoût, doit avoir une lame de forme identique.

Dans quelques étables du nord de l'Angleterre, il n'y a point de gouttière, mais le pavement est légèrement incliné vers la porte; là se trouve, dans un coin, une trappe qui communique avec la citerne à engrais.

---

(1) En Hollande, cette distance n'est jamais moindre de 0^m 15, ni au-dessus de 0^m 30.

Les étables qui sont spécialement destinées aux vaches laitières doivent être construites avec plus de soin que celles qui servent d'habitation au bétail ordinaire ; il faut qu'elles soient convenablement éclairées, ventilées et toujours très-propres.

Dans les fermes ordinaires, les vaches n'occupent pas des stalles séparées, excepté dans le cas de maladie ou de vêlage.

Dans les pays où il est d'usage de laisser les bestiaux constamment dans les pâturages, on leur construit de simples hangars où ils se réfugient, pour se soustraire aux intempéries des saisons, et où ils mangent le fourrage sec qu'on leur donne pendant l'hiver.

L'entretien des vaches laitières et des bœufs destinés à l'engraissement exige des étables d'une étendue proportionnée à la consommation d'air qui leur est nécessaire.

La largeur d'une étable, dans ce cas, doit être de 4m 50, y compris la crèche et le passage ; l'espace accordé à chaque vache ne doit pas être moindre de 1m 50, et si les vaches ne sortent pas, de 1m 75. La différence de longueur de leurs extrémités, comparées avec celles du cheval, ainsi que leur position lorsqu'elles sont couchées, ont démontré que ces mesures sont suffisantes. L'espace compris entre la mangeoire et la rigole placée derrière la vache doit être de 2m 45 à 2m 75.

La hauteur du plafond sera de 3m 25 à 3m 50 au-dessus du niveau du sol. Cette élévation suffit d'autant plus que les bêtes bovines souffrent moins que les chevaux de la chaleur de l'étable et de l'altération de l'air.

Les étables sont simples ou doubles, selon qu'elles sont disposées sur un ou plusieurs rangs. La longueur des râteliers et mangeoires est de 1m 50 pour le bœuf, de 1m 30 pour la vache, de 0m 75 pour le veau. Les bœufs à l'engrais et les vaches-mères sont isolés. On donnera à celles-ci 1m75, comme aux vaches laitières tenues à l'étable.

Une étable à simple rang aura 4m 50 de largeur; l'étable double, de 7m 50 à 8m. La mangeoire en fer, en bois, en pierre ou en briques cimentées, sera placée à 0m 45 du sol, à la hauteur des genoux de la vache, et pourra avoir 0m 45 à 0m 50

de largeur, et 0m 30 de profondeur. On fera bien de la diviser en trois parties, afin de pouvoir mettre le manger sec d'un côté, les aliments mouillés de l'autre, et l'eau au milieu. Lorsque les vaches ne sont pas séparées par des stalles, on établit une séparation de deux à deux, et cette séparation s'étend jusqu'auprès de la rigole.

Un passage de 0m 95 sera établi derrière les vaches; au bout de ce passage se trouvera une porte pour leur entrée et leur sortie. Le fourrage destiné à la nourriture des vaches sera mis dans une stalle vide, et, s'il n'y en a pas, dans un endroit bien aéré, situé près de la porte.

Dans les étables comme dans les écuries, il faut des fenêtres et des tubes passant par le toit, afin de favoriser la ventilation. L'emplacement occupé par la vache doit être parfaitement de niveau; il a été démontré que lorsqu'il y a pente vers la rigole, les vaches avortent plus souvent; pour la même raison, la mangeoire ne doit jamais avoir plus de 0m 45 de hauteur.

Les fermiers de la Normandie tiennent tellement à cette disposition, que non-seulement les râteliers et les mangeoires sont placés très-bas, mais encore qu'ils attachent leurs vaches, quand elles sortent, avec une bride appelée *bricole normande;* cette bride les empêche de relever la tête et d'atteindre aux branches des arbres.

Dans une étable bien conditionnée, une galerie règne derrière les mangeoires et à la même hauteur que celles-ci; cette galerie fournit un passage pour le service, et permet de circuler facilement et en toute sécurité avec la brouette chargée de cuvées.

L'étable à veaux ne sera jamais trop éloignée de celle des vaches; elle n'en sera pas non plus assez rapprochée pour que celles-ci puissent les entendre, parce que les cris des veaux les troublent et les empêchent souvent de manger. Les veaux doivent être placés dans des stalles; un espace de 2m 45 leur suffira; l'essentiel est qu'ils soient tenus très-proprement.

Les étables à bœufs sont disposées comme les étables à vaches, mais un peu plus élevées. Cette élévation peut être

portée à 4 mètres. Ces étables doivent contenir un volume d'air de 24 mètres cubes par tête de gros bétail; il y aura aussi une place pour le gardien, pour les jougs et les harnais. Cette place équivaut à deux fois celle qu'exige une tête de bétail.

Résumé de ce qui a été dit sur les Écuries et les Étables.

Convient-il de construire des étables longitudinales, ou des étables transversales ?

Cette question n'a d'importance que pour les contrées où l'on entretient un grand nombre de bêtes à cornes.

Les étables longitudinales, où sont rangés sur une même ligne les bœufs de trait, les bœufs destinés à l'engraissement, ainsi que les vaches laitières, ont l'inconvénient de rendre très-difficile le service de la distribution des fourrages, car pour ces différentes catégories l'heure des repas n'est pas toujours la même; ainsi les bœufs de trait sont souvent affouragés trois fois dans la journée, les bœufs à l'engrais quatre fois; et les vaches laitières seulement deux fois (Voyez figure 1, planche XIII).

Parfois la disposition des bâtiments ne permet pas de modifier la disposition intérieure des étables, et cependant dans les étables longitudinales on ne devrait mettre sur une même ligne que les bœufs de trait ou les vaches laitières. On comprend qu'en agissant autrement on dérange les animaux, on les trouble lorsque l'heure des repas n'est pas commune.

Les étables transversales permettent de distribuer les fourrages et de répartir les rations aux heures qui conviennent à chaque espèce.

Dans les fermes destinées à l'engraissement et à la vente, on change souvent de bétail; il augmente ou il décroît en nombre, selon les époques de vente, ou lorsqu'une partie du bétail reste au pâturage. Dans ce cas il faut préférer les étables transversales, car lorsque le bétail diminue dans les étables longitudinales, il se forme des vides qui rendent l'atmosphère trop froide pour les animaux qui y restent. Cet

inconvénient n'a pas lieu pour les étables transversales, car on peut toujours y maintenir la même température; on y trouve encore l'avantage de pouvoir isoler les animaux en cas de maladie. Si un incendie vient à se déclarer, les animaux sont moins effrayés, et, au moyen des portes multipliées, on peut en sauver une plus grande partie.

La stabulation est commode dans les écuries transversales où l'on peut faire en tout temps les changements nécessaires au bien-être des animaux. Pour les bêtes à l'engrais, on se contentera d'établir derrière elles un passage de service; mais pour la distribution des fourrages et des légumes cuits aux bêtes de trait, aux vaches laitières et à leurs produits, ce passage sera du côté de la tête.

Dans une étable transversale on peut donner aux caniveaux plus d'espace que dans une étable longitudinale, car chacune d'elles ne renfermera jamais que deux rangs. Et si le bâtiment est plus grand, il y a moins d'espace à parcourir pour le service; le bâtiment est aussi plus solide à cause des murs de refend qui s'y trouvent, et les frais de construction ne sont pas plus considérables. Mais, en regard de tous ces avantages, il est juste de faire observer que les divers passages ménagés pour le service absorbent un espace plus grand, et que le nombre des portes est aussi plus considérable.

De ces deux systèmes, il paraît que celui des étables transversales est le plus avantageux, et cependant on construit plus d'étables longitudinales, parce que, sans doute, elles sont plus agréables à l'œil.

Quoique les principes que nous avons posés pour la construction des écuries et des étables, soient simples et d'une application facile, ils semblent encore inconnus dans beaucoup de contrées. La plupart des écuries n'y sont pas assez élevées et n'ont pas assez de largeur; l'air ne peut donc s'y renouveler, et les animaux ne peuvent prospérer dans une atmosphère humide et fétide. Nous avons remarqué bien des fois que les fourrages placés immédiatement au-dessus des écuries, n'étaient séparés de celles-ci que par quelques mau-

vaises perches jetées en travers des poutres. Il résulte de là que la poussière tombe sur le bétail, que ces écuries sont malpropres, et que les fourrages s'imprégnent des émanations ammoniacales du fumier qu'on y laisse séjourner. Si encore on avait la précaution de placer sur ces mauvais bois qui servent de plafond à l'écurie, de fortes claies en osier ou en bois de noisetier, on éviterait les accidents; et en étendant sur ces claies une forte couche de paille, on ne risquerait plus d'avoir des fourrages saturés de miasmes.

Quoi qu'il en soit, ce système est vicieux, et un incendie se propage avec une rapidité effrayante dans des établissements de cette espèce.

Pour assainir les écuries, il n'y a, le plus souvent, rien à changer dans la disposition principale : il ne s'agit que d'aérer; mais les procédés d'aération sont encore dans l'enfance en beaucoup de contrées, et c'est ce qui prive souvent les agriculteurs d'avantages précieux qu'ils obtiendraient sans beaucoup de dépense.

Si l'on pèche dans certains établissements agricoles par le peu d'espace accordé aux écuries, il en est d'autres où le contraire a lieu. Les deux systèmes sont nuisibles aux animaux. Car si l'on donne aux écuries plus de 4 mètres d'élévation, et qu'elles soient percées en toute saison de grandes ouvertures qui très-souvent ferment mal, il s'y établit des courants d'air qui exposent les chevaux rentrant du travail à un refroidissement qui leur est très-préjudiciable.

Le bétail, soutien de l'agriculture, doit être, ainsi que l'homme, logé commodément; car ce sont les animaux qui prennent la plus rude part du travail des champs. Si le froid ou la chaleur les importune, ils ne peuvent profiter du repos qui leur est nécessaire; ils souffrent sans se plaindre. Le seul indice qui puisse faire reconnaître le malaise qu'ils éprouvent, est la diminution de leur appétit, de leurs forces et de leur embonpoint, ce qui est plus grave qu'on ne se l'imagine, surtout chez le bétail destiné à l'alimentation de la boucherie, car alors la diminution du produit, jointe à l'augmentation des frais de production, devient onéreuse pour l'éleveur.

L'engraissement d'un bétail quelconque a marché convenablement si le minimum de sa durée correspond exactement avec le maximum du produit; pour cela, il faut que le bétail soit placé dans de bonnes conditions de stabulation et d'alimentation, et qu'il éprouve un bien-être non interrompu.

La perfection dans un établissement destiné à l'élève du bétail, ne dépend pas seulement de la dépense qu'on y fait; il faut encore que l'intelligence nous vienne en aide pour le bien diriger. Les grandes améliorations n'auront lieu que lorsque chacun sera convaincu qu'elles sont moins dispendieuses que ce qui se pratique habituellement. Par les immenses avantages qu'elles procurent, elles méritent d'être prises en considération toutes les fois qu'il s'agit d'établir une construction nouvelle.

Dans la plupart des fermes françaises, la hauteur des écuries est de 3m 00, mesurés de la partie antérieure de la crèche; leur largeur est de 5m 00 à 5m 30. Le pavage, en grès de troisième échantillon, repose sur du gravier ou sur une couche de sable de 0m 10 d'épaisseur. Lorsque la chaux hydraulique n'est pas d'un prix trop élevé, il est préférable de poser le pavé dans un bain de mortier.

La pente sur la largeur totale est de 0m 08, ce qui équivaut à 0m 002 par mètre; cette pente se prolonge jusqu'à la rigole placée derrière les chevaux. Pour que les râteliers verticaux soient avantageux, il faut qu'ils aient une saillie suffisante, c'est-à-dire, 0m 15, ou qu'ils soient établis en retraite derrière chaque mangeoire. Si cette retraite n'est pas prise dans le mur, on peut l'obtenir en avançant la mangeoire, ainsi que la plaque de granit qui la surmonte et que l'on nomme miroir, de 0m 10 environ. On ménage une ouverture derrière le miroir, afin que la poussière du fourrage placé dans le râtelier puisse glisser derrière la crèche.

Dans beaucoup de localités, les propriétaires ont encore l'habitude de placer les râteliers sous un angle qui varie de 0m 30 à 0m 35. Ces râteliers occupent un espace moindre que les râteliers verticaux, dont la saillie est de 0m 15.

Les croisées, dans une écurie simple, doivent faire face

aux mangeoires ; on en établit des deux côtés lorsque l'écurie est à double rang, mais alors elles sont placées le plus haut possible, afin que les courants d'air n'agissent pas directement sur les chevaux.

Comme nous l'avons dit, le meilleur moyen de renouveler l'air en toute saison et d'éviter une température trop haute, qui fatigue les chevaux, est d'établir dans le plafond de l'écurie, et du côté des râteliers, des tubes en bois de 0m 22 à 0m 25 d'ouverture, qui correspondent avec des ventilateurs placés au côté opposé, et au niveau du sol de l'écurie. Ces ventilateurs n'auront pas plus de 0m 06 à 0m 10 d'ouverture; ils seront garnis d'un grillage en fil de fer, afin d'empêcher l'introduction des animaux nuisibles. Les tubes dont il s'agit peuvent être éloignés l'un de l'autre de 3 à 5 mètres; du reste, leur nombre variera suivant la ventilation qu'on désire avoir; ils seront aussi munis d'un registre qui permette de les ouvrir et de les fermer à volonté.

Dans les étables des environs de Paris, les râteliers sont considérés comme superflus, parce que le bétail prend sa nourriture presque exclusivement dans les mangeoires, cette nourriture n'étant composée que de farineux et de légumes cuits. Il faut alors que les mangeoires soient séparées les unes des autres et qu'elles aient un développement plus grand; on leur donne, dans ce cas, 0m 48 à 0m 50 dans la partie supérieure, et 0m 40 à 0m 45 dans la partie inférieure.

Nous avons énuméré les principaux avantages des systèmes nouveaux de stabulation; il ne nous reste plus qu'à conseiller aux cultivateurs d'adopter sans hésitation ces procédés qui leur permettront d'aérer convenablement leurs écuries et leurs étables dont la disposition est si souvent pernicieuse pour la santé du bétail.

De l'eau nécessaire à une exploitation agricole.

L'eau est un des besoins les plus impérieux d'une exploitation rurale. Elle doit être toujours à la disposition du cul-

tivateur, abondante et de bonne qualité. Si elle n'est pas suffisante, ou si elle vient à manquer, cela peut amener une dépréciation dans la valeur du domaine, et forcer l'exploitant à l'adoption de certaines combinaisons moins avantageuses que celles qu'il avait en vue en entrant dans la ferme.

La dérivation d'une eau courante est ordinairement le meilleur moyen qu'on puisse employer pour se procurer l'eau nécessaire aux besoins domestiques et à l'usage du bétail. Si cette eau est dégagée de toute partie terreuse et malsaine, elle est préférable aux eaux souterraines qui, à cause des dissolutions qu'elles contiennent, sont habituellement crues et indigestes; de plus, la température de l'eau a de l'importance pour l'abreuvage du bétail. Il faut donc, avant de chercher à se procurer des eaux souterraines, essayer d'avoir de l'eau courante.

Si l'eau est abondante dans les vallées, elle manque le plus souvent sur les plateaux élevés et de formation calcaire. Il est des localités où l'on est obligé d'aller chercher l'eau à quelques kilomètres de distance et d'avoir des attelages uniquement occupés à ce service. Ce trajet, répété aussi fréquemment que l'exigent les usages journaliers, ne laisse pas que d'être assez onéreux, soit qu'on ait à transporter un volume d'eau considérable, soit qu'on laisse sortir les bestiaux pour aller s'abreuver au loin, quelque temps qu'il fasse.

L'abreuvage d'un nombreux bétail n'est possible qu'au moyen de grandes mares qui se remplissent soit par les eaux qui tombent en de certaines saisons, soit par les abreuvoirs partiels et les citernes. Ce mode d'abreuvage, qui rafraichit le bétail, lui est profitable pendant l'été. Aussi toutes les fois qu'on pourra se procurer des eaux de bonne qualité, et en quantité suffisante, il ne faudra pas négliger d'établir un abreuvoir de dimension appropriée aux besoins de la ferme. Les eaux alimentaires peuvent provenir soit d'une source, soit de la dérivation d'une eau courante, soit d'un sondage.

Les réservoirs en maçonnerie sont ou à ciel ouvert ou souterrains; à ciel ouvert, ils doivent être d'une capacité telle qu'elle puisse contenir assez d'eau pour abreuver le

bétail pendant une partie de l'année, ce qui ne peut avoir lieu que dans un très-petit nombre de cas. En effet, pour peu que le bétail soit nombreux, la consommation journalière dépasse bien vite le produit moyen des eaux pluviales tombant sur des toitures d'une étendue ordinaire; si ces réservoirs sont couverts, ils forment alors des citernes dont le nombre doit-être fixé d'après l'importance des toitures et la quantité approximative d'eau qui tombe annuellement, en tenant compte de l'évaporation, de l'absorption, des pertes, des filtrations, etc.

L'établissement des chaineaux, des gouttières et des tuyaux de descente destinés à recevoir ces eaux entrainera une certaine dépense première. Ce travail sera fait avec soin; les pentes seront régulières, et les matériaux d'un bon choix, car ces circonstances influent beaucoup sur les frais d'entretien qu'elles occasionneront plus tard.

Lorsqu'on construit les bâtiments d'exploitation d'une ferme, il est de la plus haute importance de ne jamais les placer à une distance trop grande d'un cours d'eau potable, car les mares et les citernes, exclusivement alimentées par les eaux pluviales, ne doivent être considérées que comme des auxiliaires utiles, et dans les années de grande sècheresse, on pourrait se trouver exposé à des extrémités fâcheuses.

Le remplissage des réservoirs au moyen de l'eau des citernes nécessite l'emploi d'une pompe ou d'une autre machine analogue, et par conséquent une main-d'œuvre assez coûteuse. Il faut encore veiller à ce que l'eau soit déposée dans les auges une heure au moins avant que le bétail vienne s'y abreuver; sans cela l'eau serait trop froide, surtout pour les animaux qui quittent le travail.

Une citerne pour l'usage de 8 personnes, 5 chevaux, 8 bœufs, 100 moutons et 10 porcs, ne devra pas contenir moins de 50 mètres cubes, dans la prévision que l'eau pourra en être renouvelée tous les deux mois. Pour l'approvisionnement d'une citerne semblable, il faut que les bâtiments présentent un développement de 100^{m} de longueur sur 8^{m} 00 de largeur, soit 800 mètres carrés.

Lorsqu'un puits ne fournit pas assez d'eau, ou qu'il est exposé à se tarir, il est fort utile, lorsqu'on est obligé d'aller chercher l'eau à une distance quelconque, de savoir calculer approximativement la quantité d'eau qui peut être nécessaire.

Le bétail consomme moins d'eau par un temps humide et froid que par un temps sec et chaud, moins en hiver qu'en été, moins quand il se repose que quand il est en mouvement, moins quand il est jeune que lorsqu'il est plus âgé, moins avec des fourrages secs qu'avec des fourrages verts ou aqueux. Notons encore que ces dernières contiennent des sucs humides qui dispensent souvent d'abreuver le bétail. Les vaches laitières boivent plus que celles qui ne produisent pas de lait.

De tous nos animaux domestiques, le mouton est celui qui exige, pour sa subsistance, la moins grande quantité d'eau. Il est constant que les bestiaux qui mangent du sel consomment plus d'eau que les autres. Du reste, les différentes espèces d'animaux domestiques présentent, sous le rapport de la consommation des liquides, des dissemblances bien tranchées. On peut calculer d'une manière assez exacte la quantité d'eau dont on a besoin, en réduisant en substance sèche le poids de la nourriture consommée, et en tenant compte des influences que nous avons indiquées.

Les expériences suivantes ont été faites à Schleisheim, en Allemagne :

Dans des pâturages secs, où l'herbe contient encore 75/100 d'eau végétale, les bêtes à cornes absorbent, en liquide, à peu près la moitié du poids équivalent au foin qu'elles ont mangé. Une bête à cornes, par exemple, qui consomme 40 kilog. d'herbe, recevra en équivalent de foin réduit à l'état sec, 10 kilog.; en eau de végétation, 30 kilog.; elle boira, en outre, 5 litres d'eau, ce qui donne un poids total de 35 kilog. La substance sèche est ici à l'eau comme 10 à 35 ou comme 1 à 3/5. Les bêtes à laine, qui boivent généralement moins, pourront se passer d'eau dans ces pâturages, ou du moins n'en consommer qu'une très-petite quantité.

Il faut, aux vaches qui ne sortent pas de l'étable, 2 kilog. 52/100, en été, pour un kilog. de foin ; — aux bœufs de trait, en hiver, 2 kilog. 24/100, et en été, 2 kilog. 31/100 d'eau, pour un kilog. de substance sèche; — aux chevaux de travail, en hiver, 1 kilog. 34/100, et en été, 1 kilog. 92/100, pour un kilog. de substance sèche ; — aux bêtes à laine, en hiver, 1 kilog. 38/100, et en été, 2 kilog. Pendant l'hiver, les jours où l'on distribue du sel, 1 kilog. 66/100 ; — aux porcs, en hiver, 4 kilog., et en été, 5 kilog., pour un kilog. de substance sèche.

Lorsqu'une exploitation agricole renferme des industries accessoires, comme brasserie, distillerie, féculerie, etc., on doit pouvoir disposer non-seulement d'une grande quantité d'eau, mais encore d'une eau de bonne qualité, car il y a des eaux qui ne sont pas bonnes comme boissons, celles, par exemple, qui contiennent de la magnésie ou du calcaire.

L'abondance de l'eau donne la facilité, lorsqu'on peut les élever à une hauteur convenable, de faire des irrigations et des améliorations foncières qui augmentent la valeur de la propriété. Le fermier est toujours récompensé des dépenses qu'il a faites pour rechercher des sources et pour en diriger les eaux au moyen de conduits en bois, en fonte de fer, ou de drains en terre cuite. Ce n'est que quand ces sources font défaut que l'on creuse des puits ouverts ou des puits artésiens.

Maison d'habitation pour une petite Ferme.

Le plan que nous donnons de cette habitation, nous semble le plus complet et le plus économique pour une contrée où l'on se sert de bois de construction de dimension moyenne. Dans le projet que nous présentons, planches XIV, XV et XVI, les pièces de bois les plus longues n'ont que 7^m 50 sur 0^m 18 d'équarrissage ; les pièces secondaires, 4^m 00, sur un équarrissage de 0^m 10 carrés.

Le remplissage des panneaux peut se faire en lattis, recouvert d'argile. Les parties intérieures sont revêtues d'un

enduit au plâtre ou au mortier ordinaire. Notre dessin suppose que cette construction est située dans un pays où les briques sont de bonne qualité et d'un prix moyen.

Au rez-de-chaussée de l'habitation, figure 3, se trouvent une cuisine, 1, — un parloir, 2, — et des chambres à coucher pour le fermier et sa famille, 3. Ces différentes pièces ont des cheminées ou des ouvertures pour y placer des poêles; la disposition que nous leur avons donnée ne nécessite qu'un seul tuyau placé au centre de l'habitation. Cette disposition, qui est très-usitée en Allemagne, est excellente et devrait être adoptée dans nos contrées, car elle est peu coûteuse, les cheminées ne tiennent que peu de place, et l'on n'a qu'un seul tuyau qui traverse le toit.

Si l'on adopte cette combinaison, il faut avoir soin que les différentes ouvertures qui aboutissent au tuyau central, ne soient pas placées les unes en face des autres. A défaut de cette précaution, la fumée pourrait s'introduire dans les pièces contiguës; il faut donc établir ces ouvertures à des hauteurs différentes.

Dans les bas-côtés de l'habitation, se trouvent la laiterie, 4, — la remise destinée aux outils de jardinage, 5, — le hangar pour le bois et les ustensiles de labour, 6, — une petite remise à charbon, 7, — et le water-closet, 8; — sous l'auvent, qui est assez saillant, est placé l'escalier qui conduit au rez-de-chaussée, 9; — escaliers conduisant aux souterrains, 10; — dégagement donnant accès aux deux pièces principales de l'habitation, 11.

Dans les souterrains, planche XV, figure 4, sont établis : la buanderie, 1, — un fournil, 2; — (dans ce fournil est un poêle qui chauffe les pièces du rez-de-chaussée); — le four à cuire le pain, 3; — deux caves pour les racines et les provisions du ménage, 4.

Au-dessous du hangar on remarque la citerne à purin, 5, et les deux descentes de caves figurées au plan, 6. Le sol de cet étage est d'un mètre plus bas que le niveau du terrain environnant.

La figure 7, planche XVI, donne le plan des greniers et le

dessus des toits des deux annexes. Comme on le voit, la cheminée qui se trouve au centre est divisée en autant de tuyaux qu'il y a de foyers dans l'habitation. Les coupes figures 8 et 9, planche XVI, prises sur les lignes EF et GH, indiquent les dispositions intérieures des différentes pièces.

La figure 5 de la planche XV donne la vue de la façade postérieure; elle est, comme on le voit, d'une très-grande simplicité.

Les figures 1 et 8 sont les deux élévations latérales de la même habitation; l'une est prise sur la ligne AB et l'autre sur la ligne CD.

Cette habitation, simple et commode, n'exige pas une grande dépense; elle pourrait être avantageusement construite dans les Ardennes, et nous la recommandons aux possesseurs de propriétés rurales.

Laiterie anglaise.

Nous présentons dans la figure 1 de la planche XVII, le plan d'une laiterie double. 1 est la chambre extérieure, où sèchent et s'aérent les ustensiles, où se fait le fromage; elle est chauffée par le foyer A, et éclairée et ventilée par deux fenêtres BB, au-dessous desquelles sont deux pierres à laver et une pompe venant d'un puits ou citerne placée à proximité.

Le sol de la laiterie est de 0m 90 plus bas que le sol environnant; la lettre D indique les cinq marches qui y conduisent. La chambre E est celle où l'on fabrique le beurre et où l'on dépose les objets qui servent à la laiterie. On doit y trouver une douche, deux croisées et deux pierres à laver. Les deux laiteries F F sont placées à droite et à gauche; elles sont munies à l'intérieur de rayons en pierre d'ardoises ou en granit, de 0m 60 de largeur. Quelques autres, placés à 0m 45 au-dessus, sont indiqués dans la coupe longitudinale, figure 2.

Au centre du pavement est un petit bassin; au-dessus de

ce bassin, s'ouvre dans le toit une fenêtre, indiquée dans la coupe par GG. Cette fenêtre est vitrée et se projette au-dehors ; les lignes qu'on voit au-dessous figurent des châssis et des trappes, que l'on peut enlever en été ; elles sont garnies de toiles métalliques, destinées à éloigner les insectes. Trois autres fenêtres vitrées sont percées dans les côtés, et sont indiquées dans le plan et dans la coupe par BB. Les portes sont doubles et disposées comme nous l'avons dit plus haut.

Cette laiterie est entourée de doubles murs qui tempèrent la chaleur pendant l'été, et la froidure pendant l'hiver. La figure 4 est une coupe transversale, dans laquelle *ii* représente la surface du sol, J les planches à lait, et K la fenêtre supérieure.

La figure 3 de la même planche donne l'élévation de cette laiterie ; elle est couverte en terre, et les voûtes sont enduites à l'extérieur de béton, pour empêcher l'infiltration des eaux. Les fenêtres HH sont vues de profil, ce qui indique la longueur du couloir qui les précède.

La figure 5 est la vue de profil de la toiture. Cette construction est très-bien disposée, mais elle veut être isolée des autres constructions ; par son cachet exceptionnel, elle ne s'harmoniserait pas avec les dépendances ordinaires d'une ferme. Dans le but de parer à cet inconvénient, nous donnons dans la figure 6 l'élévation d'une laiterie bâtie d'après les mêmes principes et sur le même plan, si ce n'est que nous avons diminué la longueur du couloir des fenêtres. Nous admettons ces couloirs en règle générale, mais on peut s'en passer en prenant les précautions nécessaires pour l'aérage. La forme que nous avons adoptée pour cette laiterie, permet de l'annexer aux autres bâtiments de la ferme. Elle n'est pas plus coûteuse, et son aspect est beaucoup mieux approprié à nos contrées.

Porcheries et toits à porcs.

Le porc s'accommode de tous les climats et mange toute espèce de nourriture ; mais les températures extrêmes lui

sont très-nuisibles. A l'état de nature, il cherche un abri dans le fond des forêts, où il est protégé contre les ardeurs du soleil par la masse non conductrice des branches et du feuillage.

Le porc, à l'état domestique, a besoin d'être entouré d'une bonne litière sèche en hiver; pendant l'été, on le renferme dans des porcheries à l'ombre et bien ventilées. Il n'est pas difficile quant à la qualité de ses aliments, et il est peu sujet aux maladies communes chez les chevaux et les vaches.

Comme les porcs sont ordinairement nourris avec les rebuts de la cuisine et de la laiterie, les porcheries seront à proximité de la maison, sans cependant qu'elles puissent l'incommoder par leur mauvaise odeur. Rien n'est plus simple que leur construction : chaque loge consiste en un petit bâtiment couvert et en une petite cour; le porc mange dans l'une et couche dans l'autre. En hiver, on place les mangeoires à l'intérieur.

Dans une porcherie destinée à l'engraissement des porcs, il faudra ménager au centre, ou à l'une des extrémités, un compartiment pour recevoir la nourriture humide ou sèche; des loges séparées, les unes des autres, seront disposées aux deux côtés du passage, chacune avec sa mangeoire, et une porte à gonds ouvrant sur la petite cour. La porte à gonds est préférable à toute autre, parce qu'elle retombe d'elle-même, et ne reste jamais ouverte. Lorsque le porc veut sortir, il la pousse devant lui, et de même lorsqu'il rentre.

Les pavements ou planchers des porcheries seront légèrement inclinés vers la trappe qui ferme l'égoût. Aucun animal ne demande une plus épaisse litière que le porc; sous un bon toit et entouré de paille sèche, le porc se conservera toujours en bonne santé, en quelque saison que ce soit.

Des Bergeries.

Le mouton est natif des climats tempérés, où le sol n'est jamais longtemps couvert par la neige; mais il est devenu un hôte plus ou moins artificiel des contrées qui s'étendent de-

puis l'Islande jusqu'à l'équateur. C'est seulement dans les pays où il ne peut pâturer en plein air, et dans ceux où une chaleur ardente brûle les herbages, qu'il est nécessaire de lui construire des habitations. En Angleterre, des clos entourés de murs sont en général les seuls abris qu'on lui donne, parce qu'il peut se nourrir au-dehors pendant la plus grande partie de l'année.

Dans les pays montagneux, il est nécessaire de protéger les moutons contre les violents orages; on le fait en Écosse, en construisant des hangars où on les enferme.

Les parcs à moutons, en France et en Allemagne, ne sont souvent composés que de quatre piliers surmontés d'un toit, et fermés à la hauteur de 1m 80 à 2m 00. Les toits sont en général très-élevés et très-inclinés, afin que la neige n'y séjourne pas. L'expérience a démontré qu'un mouton avec son agneau a besoin, pour être à l'aise, d'une superficie de 3m; que chaque mouton qui a atteint sa taille exige au moins 1m 75; qu'il faut à chaque bélier une longueur de râtelier de 0m 40; que les meilleurs râteliers sont les râteliers portatifs, et enfin que le parc à mouton ne doit jamais être surmonté d'un plancher.

Les cultivateurs peu éclairés pensent qu'une bergerie doit être bien close. Daubenton est d'avis que les moutons, pour se bien porter, doivent être constamment en plein air. Toutefois il est nécessaire de les abriter pendant les grandes pluies, car s'ils peuvent, grâce à leur épaisse fourrure, supporter les froids les plus rigoureux, il n'en est pas de même lorsque leur toison est fortement imprégnée d'eau, car alors le froid les saisit, la transpiration ordinaire s'arrête, et ils sont exposés à des maladies sérieuses.

Dans nos climats, il faut des bâtiments convenables pour loger les moutons pendant l'hiver, en attendant la saison du parcage, et dans cette saison, il faut des hangars ou remises pour les abriter. Ces hangars ont encore l'immense avantage de pouvoir servir de remises pour les instruments de labour, pendant les plus fortes chaleurs ou les pluies, et en outre de recevoir les voitures chargées de denrées ou de fourrages,

dont on n'aurait pu faire le déchargement avant le mauvais temps.

Dans une exploitation de quelque étendue, lorsque le fermier ne conserve qu'un petit nombre de bêtes à laine pendant l'hiver, et qu'il en achète d'autres pour la saison du parcage, il doit avoir à sa disposition plusieurs bergeries, une bergerie d'hivernage et une bergerie supplémentaire, des compartiments indépendants pour les béliers, d'autres pour les mères et leurs agneaux, et enfin une infirmerie pour les malades.

La construction des bergeries est la partie qui a été le plus négligée dans l'aménagement des bâtiments ruraux. Dans la plupart d'entr'elles, on est pour ainsi dire suffoqué par les odeurs délétères qu'on y respire. Ce sont de véritables étuves où les animaux ne peuvent prospérer.

Dans une métairie qui ne comprend qu'un petit nombre de moutons, on peut apporter à la bergerie les changements suivants, pour la rendre salubre : 1° y pratiquer des courants d'air; 2° assainir le sol en en modifiant la surface. Dans les grandes exploitations, les bergeries font partie des bâtiments les plus considérables, et c'est surtout dans leur ensemble qu'il convient d'apporter des modifications. On n'ignore pas que l'élève des moutons entre pour beaucoup dans la valeur productive d'une ferme.

Toute bergerie doit avoir une étendue proportionnée au nombre de moutons qu'elle est destinée à contenir. La position des mangeoires n'est pas non plus sans importance; donnez-leur une large surface, pour que chaque individu y trouve une place convenable, et que tous y puissent prendre leur nourriture en même temps et sans encombrement.

On accorde ordinairement 1 mètre carré pour chaque brebis ou mouton, et 0^m 75 pour un agneau. Ainsi, une bergerie contenant 150 brebis et 50 agneaux, présentera une longueur de 25^m 00 et une largeur de 8^m 00.

Le plafond d'une bergerie doit être assez élevé pour que chaque mouton jouisse d'une quantité d'air de 5^m 00 à 5^m 50, chaque agneau de 2^m 50 à 2^m 60.

Le sol d'une bergerie doit être imperméable comme celui des écuries. Nous obtiendrons ce résultat au moyen d'un pavé maçonné à la chaux hydraulique. On nous objectera peut-être que cette dépense n'est pas nécessaire, et qu'une aire ordinaire peut suffire. Nous ne sommes pas de cet avis; car si les déjections liquides de l'espèce ovine sont absorbées par la litière, il n'est pas moins vrai qu'en entrant dans la plupart des bergeries, on est frappé de l'odeur ammoniacale qui s'en exhale. Le sol finit toujours par s'imprégner d'une substance âcre et pénétrante, que ne peut faire disparaître l'enlèvement même régulier de la litière.

Le fumier provenant d'une bergerie étant très-précieux pour l'engrais des terres humides, quelques agronomes ont imaginé de recouvrir le sol d'un pavement en grès ou en béton, et d'y répandre une couche de sable ou de marne, selon la nature des terres de l'exploitation. Lorsqu'ils jugent que la couche de sable ou de marne est suffisamment imprégnée, elle est enlevée et remplacée par une autre. C'est pour cela que dans les grandes bergeries on a établi des portes charretières ; les moutons peuvent y entrer et en sortir commodément.

Cases à Lapins.

Dans les métairies ou les fermes, on aime parfois à élever des lapins, à cause du peu de soins qu'ils demandent ; ils propagent beaucoup et sont nourris le plus souvent avec les restes de la cuisine. Lorsqu'ils sont tenus proprement, leur chair est plus délicate et d'un meilleur goût.

Il convient de les installer dans un endroit sec ; quelquefois on les laisse courir en liberté dans une cour pavée, ou on les loge dans des cases de 0m 50 de hauteur et de 0m 50 de profondeur. Ces cases sont rangées tout autour d'une cour, au pied des murs, et divisées en compartiments de 0m 60 à 0m 90 de longueur, ayant chacun une petite porte de 0m 30 de hauteur, et 0m 15 de largeur ; elles sont couvertes en planches, avançant les unes sur les autres pour empêcher la pluie d'y pénétrer. Les portes sont en fil de fer,

et parfois la partie antérieure est garnie en entier d'un treillage en fer.

En d'autres cas, lorsqu'on n'a pas assez d'espace, on place les cases les unes au-dessus des autres ; souvent aussi, derrière le premier rang on en dispose un deuxième qui communique avec l'autre ; c'est là que le lapin va se reposer. Il est toujours nécessaire d'établir une porte ou trappe, afin de pouvoir facilement changer de litière.

Poulaillers.

Les volailles n'ont ordinairement pas besoin de bâtiments spéciaux ni très-grands ; cependant tous les succès de leur éducation dépend le plus souvent de la disposition et de l'hygiène des bâtiments qui leur sont affectés.

La poule craint le froid, qui l'engourdit et retarde la ponte; la trop grande chaleur, les mauvaises odeurs et l'humidité lui sont nuisibles ; la trop grande chaleur l'affaiblit, un air vicié la rend apathique, et l'humidité engendre chez elle des affections goutteuses.

La volaille aquatique demande, comme l'autre, un endroit sec, plutôt chaud que froid ; mais la première se couche sur une surface plane, tandis que les gallinacées se perchent à une certaine hauteur, sur des bâtons horizontaux.

Les murs des cours consacrées à la volaille doivent être recrépis et badigeonnés ; le sol du poulailler doit être carrelé avec soin, afin d'empêcher les rats, les souris et les insectes de s'y introduire. La construction d'un poulailler exige autant d'attention que les bâtiments affectés aux autres animaux. Une très-grande propreté est aussi indispensable, si l'on veut obtenir quelques succès.

Les femelles, pendant l'incubation, ont besoin de repos, et l'obscurité leur est favorable aussi bien que la solitude. Il leur faut donc un endroit séparé qui réunisse ces deux conditions ; de même, pour engraisser les volailles, on choisira un lieu sombre et tranquille.

Les poussins, de quelque espèce qu'ils soient, ont beau-

coup d'activité ; il leur faut beaucoup d'espace pour prendre leurs ébats. Leur nourriture est très-variée, et leur digestion ne se fait qu'à l'aide de sel, de sable et de gravier.

Un poulailler convenable aura une fenêtre à l'est, une autre au sud, et une troisième ouverture au nord pour rafraîchir l'air en été. Pour empêcher les fouines, les putois, etc., de pénétrer à l'intérieur, les fenêtres seront garnies d'un grillage en fer à mailles serrées.

On pratiquera, à la hauteur de 3^{m} 00 au-dessus du sol de la basse-cour, une ouverture pour l'entrée et la sortie des poules ; on y adaptera une échelle. Cette ouverture sera garnie d'un volet à rainures que l'on fermera chaque soir. Les barres transversales placées dans le poulailler, et que l'on nomme *pichoirs* ou *perchoirs*, ne doivent pas être trop lisses, afin de donner plus de prise aux pattes de l'animal. Ces barres, établies sur chevalets ou sur tasseaux adaptés aux murs, doivent pouvoir se démonter à volonté pour faciliter le nettoyage de l'intérieur. Outre les perchoirs, on mettra aussi des nids dans les angles et dans les endroits les plus sombres, à une hauteur de 1^{m} 30 au-dessus du carrelage, lorsque le poulailler est au rez-de-chaussée, et à une hauteur moindre lorsqu'il est élevé.

La cour à volaille devra être sèche, propre, bien sablée, gravelée, et garnie d'un peu de verdure ; quelques arbustes à larges feuilles serviront aux poules pour se mettre à l'abri des ardeurs du soleil. Il y aura encore une petite fosse garnie de sable et de cendres, une autre remplie de fumier de cheval où les poussins pourront s'ébattre ; enfin un hangar où les poules seront à l'abri de la pluie.

Si l'on élève des palmipèdes, ce ne peut être qu'à proximité d'un étang ou d'une mare. Les dindons seront séparés des poules, et auront un logis spécial, lequel sera ventilé tous les jours. Dans la cour à leur usage, on plantera une longue perche garnie de barres transversales, éloignées entre elles de 0^{m} 50 à 0^{m} 60.

Les oies et les canards, qui font souvent partie d'une basse-cour, occuperont aussi un local séparé, que l'on tien-

dra proprement; car si ces animaux sont plus faciles à élever que les autres, ils réclament cependant quelques soins.

La volaille qui se porte le mieux est celle qui est nourrie le matin dans la cour, et qui est ensuite laissée en liberté; celle qui est la mieux engraissée est celle qui est nourrie dans l'obscurité et qui prend peu d'exercice.

Comme les poules ont besoin d'une certaine chaleur, elles seront bien logées au-dessus des étables, des écuries et même des porcheries. Pour avoir des œufs de bonne heure, il faudrait chauffer leur habitation au moyen de tuyaux. Ainsi, le dessus d'un four convient parfaitement aux poules qu'on veut faire couver. Cependant si leur habitation est au sud, bien bâtie, parfaitement sèche, avec une couverture suffisamment épaisse, la chaleur artificielle ne sera pas nécessaire.

Les différents logements que nous venons d'énumérer doivent se trouver pour ainsi dire sous la main du fermier. La dimension de chacun d'eux sera proportionnée à la quantité de volailles que l'on veut élever, et non à l'importance de l'exploitation qu'on dirige; car les fermes les moins considérables, les fermes qui se composent de terrains ingrats, sont souvent celles où l'éducation des animaux de bassecour a le plus d'extension.

Pigeonnier.

Le pigeonnier est, depuis des siècles, l'accessoire obligé de toute habitation rustique. La construction en est très-simple. Il doit être éloigné des autres bâtiments de la ferme et situé dans un endroit élevé; ces deux conditions sont de rigueur si l'on veut que le pigeonnier soit toujours fréquenté, que les pigeons s'y plaisent et produisent beaucoup. S'il en est autrement, et si en outre le pigeonnier n'est pas parfaitement propre, les pigeons ne tardent pas à l'abandonner.

Les ennemis des pigeons étant nombreux, leur habitation exigera certaines précautions. Ainsi les murs extérieurs seront recrépis avec de la chaux et du sable fin; une corniche

à rebord saillant règnera dans tout le pourtour, et l'on disposera plusieurs rangées d'ardoises pour arrêter les animaux nuisibles.

Le pavement sera solidement carrelé, au moyen de béton et de verre pilé, afin que les rats ne puissent pas pénétrer.

Un pigeonnier doit être convenablement aéré ; à cet effet, on ouvrira deux fenêtres, l'une au-dessus de l'autre, avec exposition entre le sud et l'est. L'une de ces fenêtres sera à la hauteur du plancher, ou de quelques décimètres plus élevée ; c'est l'entrée destinée aux pigeons ; elle sera percée d'un certain nombre de trous pour la ventilation. L'ouverture sera pratiquée d'après le même système que celle des poulaillers, si ce n'est toutefois qu'elle sera précédée extérieurement d'une tablette, sur laquelle les pigeons pourront se poser soit à leur sortie soit à leur rentrée. L'autre fenêtre sera établie dans la partie supérieure du pigeonnier ; elle sera garnie d'un grillage en bois ou en fer ; cette fenêtre, qui peut n'être qu'une simple ouverture, facilitera l'échappement des miasmes. Aucune de ces fenêtres ne sera percée au nord, car le courant d'air venant de ce côté refroidirait la température intérieure, et serait préjudiciable à la santé et aux produits du pigeonnier.

La mauvaise odeur qu'exhale la fiente des pigeons, lorsqu'elle séjourne longtemps dans le pigeonnier, exige un nétoyage au moins mensuel. Un excellent moyen pour assainir le local et pour éloigner les maladies, est de le faire blanchir à l'intérieur au lait de chaux, deux fois chaque année.

Des Rûchers en général.

Une industrie qui serait très-avantageuse pour le pauvre laboureur, serait l'éducation des abeilles, qui ne demande que peu de frais et de soins.

Les rûchers se divisent en deux catégories, les rûchers non couverts et les rûchers couverts. Quels qu'ils soient, ils doivent être adossés à un mur ou à une haie, au midi, avec quelques arbustes sur le devant, afin que le feuillage

tempère la trop grande chaleur, et divise la réverbération du soleil. Pour éviter l'humidité du sol, on élève le rûcher de 0m 20 à 0m 25, et on ménage un passage par derrière.

Les rûches sont posées sur des tablettes en bois, et éloignées les unes des autres d'environ 0m 40. Pour qu'elles produisent beaucoup, il faut que les rûches soient abritées par un hangar, dont les côtés sont fermés au nord et à l'ouest.

Lorsqu'on veut construire un rûcher de la seconde catégorie, on doit l'établir sur un sol assez élevé ou sur une terrasse, et pratiquer, les unes au-dessus des autres, deux rangées d'ouvertures qui communiquent avec les rûches placées à l'intérieur.

Les rûches sont ordinairement de petits pavillons de forme polygonale ou circulaire. L'air intérieur sera toujours pur; on fermera l'entrée des rûches au moyen de petites portes à glissoires.

Il est à regretter que l'usage d'élever des abeilles ne soit pas plus répandu ; car, outre que leurs produits ne laissent pas que d'être avantageux, ils contribuent à donner au paysage un aspect animé.

Nous ne nous contenterons pas d'avoir expliqué tout ce qui concerne les logements des animaux domestiques; nous reviendrons sur ce sujet, et nous donnerons pour chacun d'eux les plans, coupes et élévations propres à guider l'amateur dans leur construction.

Etendue et dimensions des bâtiments agricoles.

Les dimensions des locaux destinés au bétail et aux récoltes ne peuvent être déterminées avec exactitude, si l'on ne connaît pas le nombre des animaux, le volume et le poids des récoltes qu'ils doivent renfermer.

Comme nous l'avons dit, il faut que chaque bâtiment, ou chacune de ses subdivisions, soit construit et aménagé suivant sa destination. S'il s'agit d'une écurie, il faut avoir égard à la taille des animaux, à leur race et au mode d'ali-

mentation qui leur est le plus profitable. Ainsi, le bétail qui reste d'une manière permanente à l'étable, aura besoin de plus d'espace, par conséquent de plus d'air que celui qui prend une partie de sa nourriture dans les pâturages. Ceci doit être observé plus rigoureusement encore pour les bêtes destinées à l'engraissement.

Il en est de même pour les bâtiments affectés à la conservation des récoltes. Dans les contrées où l'on construit beaucoup de meules, il n'est pas nécessaire d'avoir des granges aussi spacieuses que dans les pays où ce système n'est pas en vigueur, et où toutes les récoltes sont renfermées dans des bâtiments.

Etant données, deux fermes avec le même nombre d'hectares à cultiver, mais où les terres sont de classes différentes, on récoltera sur l'une deux fois autant de céréales que sur l'autre; mais aussi la première exigera peut-être deux fois autant d'engrais; ce qui prouve que l'étendue et la capacité des bâtiments ne sauraient être les mêmes pour ces deux fermes.

Nous indiquons, dans le tableau ci-dessous, l'étendue superficielle nécessaire à chaque espèce de bétail, y compris la place du coffre à avoine, des mangeoires, des crèches et des râteliers.

		Mètres carrés.
Ecuries.	Pour un cheval de trait de taille moyenne	7 00
	Bêtes à cornes :	
	Pour une vache de la grande espèce...	5 75
	Pour une vache de taille moyenne.....	4 75
	Pour une vache de la petite espèce....	3 75
	Pour un bœuf à trait de forte taille....	5 50
	Pour un bœuf destiné à l'engraissement.	6 50
	Pour veau et génisse jusqu'à 3 ans.....	0 90
Bergerie.	Pour une tête de mouton, en moyenne .	0 70
	Pour une brebis et un agneau.........	3 00
	Pour un mouton de la petite espèce....	0 65
	Pour un antenois...................	0 50

Porcherie. Une truie de forte espèce occupe un espace de........................ 3 50
Une truie ordinaire.............. ... 3 00
Un verrat.... .... 2 25
Un goret.......................... 1 25
Un petit cochon.................... 0 80

Quant à la hauteur des écuries, elle peut varier de 3 à 4 mètres pour les chevaux et têtes de gros bétail, et de 1m 60 à 1m 75 pour les porcs.

Ces dimensions sont calculées pour un certain nombre d'animaux réunis ensemble dans un même local et non pas séparément. On aura encore égard aux passages de service, aux portes et fenêtres, dont nous n'avons tenu aucun compte dans l'évaluation précitée; nous avons supposé une construction neuve, établie d'après nos principes.

Récoltes. — Céréales et plantes en cosses avant le battage.

L'étendue et la capacité des locaux affectés à la conservation des récoltes ne sauraient être déterminées d'une manière précise, si l'on évaluait les récoltes d'après leur poids respectif. Les céréales dont la paille est forte et le grain bien nourri, occupent plus de place que la paille grêle et menue dont le grain est petit; il faut donc avoir égard à l'emplacement qu'elles occuperont lorsqu'elles seront engrangées.

Des expériences faites en Allemagne ont donné, quant au poids et au volume des céréales, les proportions suivantes :

Quantité cube.	Poids du mètre cube en kilog.	Capacité cube pour 1000 kilog	*OBSERVATIONS*
1	130	7,700	Ce qui donne en moyenne pour le mètre cube réel, 150 kilog., et pour l'emplacement qu'occuperont 1000 kilog. de céréales, 6 mètres 730 millimètres cubes.
1	140	7,150	
1	150	6,650	
1	160	6,250	
1	170	5,900	

Cent kilogrammes de gerbes de froment, de seigle, d'orge ou d'avoine venues dans un terrain fertile, donneront, en

moyenne, 50 kilog. de grain et 70 kilog. de paille. Dans les années ordinaires, pour nos climats, les récoltes occupent les espaces suivants :

1000 kilogrammes,	gerbes	de froment.	9^m 00 à 9^m 20 cubes.	
1000	id.	id. de seigle...	9 50 à 9 60	
1000	id.	id. d'orge.....	8 75 à 8 85	
1000	id.	id. d'avoine...	8 85 à 9 00	
1000 kil.	de foin de trèfle avec son regain		9 50 à 9 60	
1000 kil.	id. de prairie	id.	9 10 à 9 25	

Grains : 100 litres occuperont un espace de 1^m 00 sur 1^m 10 de hauteur.

Fourrages secs : De 130 kilog. au mètre cube, ou 7^m 700 cubes par 1000 kilog.

Id. De 140 kilog. au mètre cube, ou 7^m 150 cubes par 1000 kilog.

Racines : 800 kilog. au mètre cube, ou 1^m 250 cubes par 1000 kilog.

Losque l'on construit une grange, on ne peut déterminer exactement la capacité qui serait nécessaire pour les besoins de l'exploitation, si l'on ne connait ce que peut produire la récolte dans telle ou telle localité ; il faut donc prendre pour base le rendement d'une année favorable ; ce rendement peut être, dans de bonnes terres à blé, de 10,000 kilog. par hectare.

Supposons qu'un mètre cube de gerbes soit équivalent au poids de 100 kilog. de celles-ci, il faudra 100 mètres cubes pour le placement de 10,000 kilog. de céréales récoltées sur un hectare.

Une ferme qui exploite 20 hectares de terres cultivées en blé, aura besoin d'une grange d'une capacité effective de 2000 mètres cubes ; outre cela, il faudra ajouter environ 100 mètres cubes pour l'aire à battre, ce qui portera à 2,100 la totalité des mètres cubes indispensables. Un bâtiment ayant 30 mètres de longueur, 10 mètres de largeur et 7 mètres de hauteur (1), présentera cette capacité.

(1) Ces mesures sont prises extérieurement : nous ne déduisons rien pour le faitage.

Du choix et de l'emploi des Matériaux.

La qualité d'une construction dépend du choix judicieux des matériaux. Tous les matériaux sont bons quand ils sont placés dans le lieu qui leur convient et qu'ils sont bien employés ; la mise en œuvre est subordonnée aux ressources locales, tant pour le premier établissement que pour l'entretien.

Le constructeur doit connaître le prix de revient des matériaux, tels que la pierre, le moëllon, la brique, le bois, le pisé, afin qu'il puisse choisir ceux qui sont le plus en rapport avec l'importance de l'exploitation ; car il serait absurde de faire des constructions de peu de durée pour une ferme bien exploitée et d'un bon rapport. Dans ce cas, on adoptera de préférence la pierre, la brique ou le moëllon ; on abandonnera les autres matériaux aux pays ingrats, où la culture n'est pas d'un bon rendement.

Une construction en pierre coûte ordinairement plus que les autres; mais la dépense première est compensée par la durée de l'œuvre, par la modicité des frais d'entretien qu'elle occasionne, et par les garanties qu'elle donne contre l'incendie. Ce genre de construction peut durer de cent cinquante à deux cents ans; les autres ne durent d'ordinaire que cinquante ou cent ans. Si la dépense est plus faible, la valeur est plus promptement anéantie. Lorsque les prix des matériaux sont basés sur des devis positifs, on a bientôt décidé auquel des deux systèmes on doit donner la préférence.

Tout luxe de décoration doit être banni des constructions rurales ; on préférera donc toujours la simplicité et l'économie. Ainsi la pierre ne sera employée que là où elle sera strictement nécessaire, c'est-à-dire pour les angles et pour ce qui est sujet à détérioration. Si dans quelques pays la pierre est abondante, il en est d'autres où elle n'existe pas : les matériaux secondaires sont alors la ressource des constructeurs agricoles; ils suffiront dans un ensemble de constructions rurales, si l'architecte ou le propriétaire les emploient avec intelligence, avec bon goût et économie.

Par suite de l'augmentation constante du prix des bois, le fer et la fonte sont appelés à jouer un grand rôle dans les constructions rurales, dans la charpente des hangars, des granges, des magasins à grains, à fourrages, et de tous autres bâtiments de grande portée. C'est surtout dans les établissements où des capitaux considérables sont engagés, que l'on doit choisir avec le plus grand soin les matériaux les plus convenables, soit quant à la durée, soit quant à l'économie des frais d'entretien.

Dans quelques contrées, notamment en Allemagne, on consacre trop de capitaux aux bâtiments d'exploitation; c'est un tort, car les intérêts d'un capital élevé diminuent d'autant le revenu net. Il arrive assez souvent que celui qui s'est rendu acquéreur d'une propriété, a fait une meilleure affaire que celui qui a établi les bâtiments. Les bénéfices de l'exploitation ne reviennent pas toujours à celui qui a édifié. Un capital superflu est toujours chose onéreuse; aussi conseillons-nous, pour les constructions ordinaires, d'employer les matériaux les plus communs.

En Belgique, la contrée que l'on désigne sous le nom de *Pays de Waes,* et où la culture est des plus soignée, les granges, les écuries, les remises et les hangars sont construits en bois et recouverts de planches; la maison d'habitation seule est en briques. Toutes ces constructions sont propres, élégantes, commodes et peu dispendieuses.

Dans l'espace d'un siècle, les besoins d'une exploitation peuvent changer complètement. Aussi serait-il difficile de déterminer d'une manière absolue le genre de construction le plus économique, et de dire s'il vaut mieux construire en pierre ou en bois. On ne peut guère que conseiller d'employer, surtout dans les pays où la pierre est rare, la brique, les pans de bois, le pisé, avec revêtements partiels et autres analogues. L'emploi de ces matières donne, dans le plus grand nombre des cas, les meilleurs résultats. D'un autre côté, il ne faut construire que les bâtiments réellement indispensables, et établir des gerbiers, des meules de foin et de paille, et des silos pour les racines.

Le plus bel ornement d'une construction rurale, c'est la simplicité et l'utilité. N'affichons pas ce luxe que les propriétaires d'autrefois étalaient avec ostentation, pour montrer leur richesse : une construction solide, rationnelle et élégante, voilà ce que l'on doit avoir en vue.

La chaux et les ciments hydrauliques, dont le prix ne peut manquer de baisser, viendront en aide au constructeur ; une foule d'ouvrages en profiteront pour la solidité et la durée. Ainsi, les abreuvoirs, les lavoirs, les crèches, les citernes à eau et à purin seront parfaitement étanchées ; les rejointoiements intérieurs et extérieurs préserveront les bâtiments de l'humidité ; l'épaisseur des aires de greniers et de granges, des voûtes en béton pour caves et silos, diminuera d'un tiers ou du quart, comparée à celle que leur donnait l'ancien mode de construction.

De l'économie dans les constructions rurales.

Quelle que soit la destination d'un bâtiment agricole, il est nécessaire de l'établir avec une stricte économie. En parlant ainsi, nous n'entendons pas faire l'éloge de ces constructions maladroites, grossières, qui n'ont d'ailleurs qu'une très-courte durée, et dont les frais d'entretien dépassent de beaucoup la valeur du premier établissement.

L'économie doit être bien entendue et relative à la nature de chaque bâtiment ; ainsi, les maisons d'habitations, les granges, les logements des animaux domestiques, ont besoin d'une certaine solidité et de matériaux convenables. Dans cette catégorie surtout, les ouvrages négligés ne sont pas économiques ; ils sont au contraire une cause de dépenses continuelles.

La construction des bâtiments qui doivent servir à l'exploitation d'un sol nouvellement mis en culture, est toujours d'un prix élevé, comparativement aux autres charges que réclame la mise en culture : c'est un des principaux motifs qui retardent les progrès de l'agriculture en général, et les grands défrichements des landes, des bruyères, etc.

Chaque bâtiment doit être étudié séparément : il faut savoir, 1° quel sera son emploi ; 2° si l'intérieur sera chargé de poids considérables ; 3° si tel ou tel effort de pression peut déranger certaines de ses parties ; 4° comment les forces seront réparties. L'intelligence raisonnée de ces divers points constitue le vrai mérite du constructeur ; l'expérience et les règles établies lui indiqueront quelle est la force nécessaire dans tel ou tel cas ; il s'abstiendra de donner à l'ensemble de son bâtiment une solidité superflue, qui serait hors de proportion avec les usages auxquels il est destiné.

On devrait, dans les bâtiments agricoles, en ce qui concerne leur masse et leur solidité, imiter les constructions affectées à l'industrie manufacturière.

Chaque localité a son mode de construction, et ce mode ne s'est établi qu'à la longue, suivant l'état de l'agriculture, le climat et les ressources du pays en matériaux et en ouvriers. Comme il est dû aux convenances locales, il y a rarement avantage à s'en écarter.

Nous avons dit que tous les matériaux étaient bons, pourvu qu'ils fussent bien employés. Ce n'est pas leur nature ou leur qualité spéciale qui rendent un bâtiment plus solide qu'un autre, c'est l'emploi judicieux qu'on en fait.

Les constructions en briques, en bois, et même en terre, sont bonnes, si elles ont été faites avec le soin que réclame leur mise en œuvre, et en observant les dimensions nécessaires à leur stabilité et à leur durée. Ceux qui se servent de matériaux sans savoir les approprier convenablement, produisent des ouvrages informes et défectueux. Si de fausses dimensions ont été données aux murs, il y a manque de solidité d'une part, ou dépense superflue de l'autre ; le mérite est de choisir un juste milieu.

Les bâtiments ruraux n'ont pas besoin d'une trop longue durée. Si pour 12,000 francs on peut avoir un bâtiment d'exploitation qui subsiste pendant quinze années en bon état, et qu'il faille 36,000 francs pour ériger la même construction, dont la durée probable serait de deux siècles, ce

sera un capital engagé de 36,000 francs, qui pèsera constamment sur les frais d'exploitation.

Dans le premier cas, il est vrai, nous ne garantissons qu'une durée de quinze années; au bout de ce temps on dépensera la même somme de 12,000 francs pour édifier à nouveau, suivant son goût, avec les améliorations qu'on jugera utile dans la disposition et dans l'arrangement. La somme de 24,000 francs restant, montant de la différence du coût des deux constructions, placée au taux annuel de 5 p. 0/0, sera doublée en quinze ans, par l'accumulation des intérêts, et produira 48,000 francs; si l'on en déduit les 12,000 francs consacrés à la nouvelle construction, on a encore une somme de 36,000 francs. Après quinze autres années, cette somme aura produit 72,000 francs qui, au taux de 5 p. 0/0, donneront 3,600 francs d'intérêt.

Les exploitations tenues de génération en génération par la même famille, et dans lesquelles on aura admis le principe des constructions légères, procurent des bénéfices encore plus considérables, car il suffit de 45 ans pour qu'un capital soit renouvelé huit fois.

L'économie consiste aussi dans le nombre et la disposition des bâtiments nécessaires à une exploitation; on ne doit les construire que suivant les besoins du moment. Cette recommandation est applicable surtout aux pays ingrats, ou quand des terres commencent à être mises en culture par suite du défrichement des bois, des bruyères, etc., ou encore lorsque des terres, après avoir été longtemps négligées, sont remises en d'autres mains dans l'espoir d'en tirer un meilleur produit. Un exemple nous suffira pour faire connaître les besoins d'une exploitation commençante et dans laquelle on doit chercher à dépenser le moins possible.

S'agit-il de construire un corps de ferme sur un domaine que nous supposerons de 200 hectares, domaine qui, jusque-là, avait été affermé par parcelles aux habitants de la localité, et complètement négligé faute de culture et d'engrais? Le sol est susceptible d'amélioration si l'on y cultive les racines et si l'on y ajoute une distillerie. On peut espérer que dix années

suffiront pour ramener la propriété au niveau des propriétés voisines. On y entretiendra un troupeau de 600 moutons, 60 têtes de gros bétail, 8 chevaux et 9 porcs.

Au moment de la création de cette ferme, la récolte des fourrages et de la paille ne suffira pas à la moitié de la consommation journalière des animaux.

On construira progressivement les bâtiments dont on aura un besoin absolu ; mais avant de procéder à leur édification, il est indispensable d'avoir un plan bien arrêté de l'ensemble du corps de ferme ; on réservera alors les places destinées aux constructions ultérieures, de façon que quand le tout sera construit, chaque bâtiment soit à sa place et que leur réunion forme un tout bien agencé.

Il faut en outre, pour parer à toutes les éventualités, prévoir le cas où l'on séparerait la ferme en deux exploitations distinctes, sans que l'unité et l'harmonie soient rompues si elle restait à l'état d'exploitation unique.

Les constructions pour les fermes de ce genre se divisent en deux catégories : les constructions momentanées et les constructions normales. Les premières se feront immédiatement, les secondes pourront se faire dans l'espace de dix années.

Les constructions auront lieu dans l'ordre suivant : 1° la maison d'habitation de la ferme ; 2° la bergerie ; 3° les étables pour les bêtes de trait et de rente ; 4° la distillerie ; 5° les remises et hangars ; 6° les granges. (Voir la planche XIII, figure 3.)

I. Une des façades de la maison d'habitation donne sur une route, l'autre sur la cour de la ferme. Cette maison est divisée en trois parties. Le pavillon central a deux annexes B et C. La partie du milieu ne suffisant pas aux besoins de la famille du fermier et des ouvriers ou domestiques, on élève en même temps, ou quelque temps après, la partie B.

Dans la prévision que la ferme pourra être partagée en deux exploitations distinctes, nous avons indiqué deux entrées *dd*.

II. Ce bâtiment destiné à une bergerie a intérieurement



une longueur de 53^m 00 sur une largeur de 9^m 00 ; il pourrait facilement contenir 600 moutons. Les greniers à fourrages secs seront placés au-dessus. Ce bâtiment est subdivisé en trois parties, E, la bergerie qu'il faut construire dès le début, ainsi que la chambre à fourrages F, tandis que la construction de la partie G peut être réservée pour l'avenir.

Les emplacements libres entre les bâtiments III et IV et II et V peuvent servir de basse-cour ou de porcherie.

Le corps de bâtiment III renferme divers locaux ; il contient une étable transversale pour deux rangées de bêtes à cornes, et une étable à une seule rangée ; en outre la sellerie, la chambre à fourrages, la chambre du palefrenier.

Ces divers emplacements suffisent dans le principe ; on pourra ajourner la partie H jusqu'à l'époque où l'on exécutera le plan normal. Cette annexe recevra en même temps des étables transversales pour le gros bétail, et l'on placera l'étable des bêtes à l'engrais vers le bâtiment IV, à la proximité de la citerne aux résidus de distillerie.

Les dimensions du bâtiment III sont semblables à celles du bâtiment II, en sorte que si l'on veut faire un jour deux exploitations distinctes, on n'aura qu'à partager en deux parties la bergerie et l'étable du gros bétail, et à diviser proportionnellement les chambres à fourrages.

IV. Ce bâtiment comprend la distillerie et ses dépendances, y compris les caves à fermentation et le germoir ; les greniers à sécher le malt se trouveront à l'étage supérieur. Cette construction doit se faire en établissant la ferme ; elle a intérieurement 27^m 00 de longueur sur 9^m 00 de largeur.

V. De la même dimension que le précédent, ce bâtiment sera construit en même temps ; il renferme, au rez-de-chaussée, le bois de chauffage et de service, ainsi que les remises pour les chars et ustensiles de labour. Les greniers serviront à la conservation des céréales de toute espèce.

VI. Au fond de la cour sont deux bâtiments servant de granges avec des aires transversales ; l'un des deux peut être différé jusqu'à ce que l'exploitation soit parvenue à son entier développement. D'ailleurs, en bonne économie, ce dernier

ne devrait pas exister, et les céréales qu'il doit contenir pourraient être mises en meules ; en ce cas, l'autre bâtiment serait placé dans l'axe de la cour, et les meules seraient disposées, soit sur le derrière de ce bâtiment, soit à ses deux extrémités, de manière que l'aire de la grange construite puisse servir au battage.

Cette grange mesure extérieurement 29ᵐ 00 de longueur sur 10ᵐ 00 de largeur. L'intervalle qui en sépare les deux parties et qui les isole des bâtiments voisins est clos par des palissades D D, les entrées de la ferme.

La disposition de ces bâtiments est simple et régulière ; on embrasse leur ensemble d'un coup-d'œil. Distincts l'un de l'autre, ils facilitent l'accès de la cour et l'action de l'air ; ils permettent en outre de lutter avec plus d'avantage contre l'incendie.

Dans l'exemple cité plus haut, nous avons montré qu'on peut commencer une exploitation de quelque importance sans dépenser tout d'un coup le capital affecté à la construction des bâtiments ruraux. Nous ne sommes pas de l'avis de ceux qui, au début d'une exploitation rurale, se contentent de constructions provisoires, qu'il leur faut démolir quelque temps après pour les remplacer par des constructions définitives : c'est une économie mal entendue et une perte de temps et de matériaux.

De l'humidité dans les bâtiments.

L'humidité est une des principales causes de l'insalubrité et de la prompte destruction des bâtiments ; elle peut provenir : 1° de la nature même du sol ; 2° de la base et des parois des murs qui sont en contact avec lui ; 3° de l'effet des pluies ou des vents dominants, qui, avant de les frapper, ont traversé des nappes d'eau et en ont entraîné des molécules ; 4° enfin de cette circonstance que le comble du bâtiment n'ayant point de chéneaux, la pluie, en tombant sur le sol, rejaillit sur les murs extérieurs.

L'humidité peut être encore le résultat du climat sous lequel

les bâtiments sont situés, de leur orientation et des matériaux employés.

Dans le premier cas, il faut élever le niveau du rez-de-chaussée au-dessus du sol environnant (planche XVIII, figure 1) et assainir le terrain naturellement humide. Le pavé ou carrelage sera établi sur un lit de terre abondante, de charbon de bois pulvérisé, de tan, de mâchefer ou de sciure de bois (figure 2). Si le bâtiment n'est pas élevé sur cave, ces moyens, quelque bons qu'ils soient, ne sont pas toujours suffisants, parce que les murs restent en contact immédiat avec le sol.

L'humidité peut provenir des terres avoisinantes lorsque celles-ci sont à un niveau plus élevé que le sol de l'habitation (figure 3). Lorsqu'il est possible de l'environner de fossés, on leur donne une dimension de 3^{m} 00 en crête, au moins, et de 1^{m} 00 en contre-bas du pavement intérieur.

Les effets de l'humidité sont désastreux ; l'insalubrité envahit le corps du bâtiment, elle exerce son action sur les murs et sur les bois dont elle compromet la solidité ; les enduits tombent, les planchers pourrissent, les peintures, les papiers, les étoffes, le linge subissent une détérioration plus ou moins prompte, mais inévitable.

Les pierres gélives, et, en général, tous les matériaux qui augmentent de poids par leur submersion dans l'eau, sont conducteurs de l'humidité.

Dans toute construction neuve il est facile de parer aux inconvénients d'un sol humide, et cependant on a rarement cette prévoyance ; ce n'est que lorsque l'humidité a fait quelques ravages que l'on songe à y remédier.

L'expérience a démontré que les enduits au ciment, les peintures hydrofuges, etc., qui ont pour objet de substituer une surface sèche à une surface humide, sont autant de palliatifs plus ou moins impuissants contre l'humidité qui, semblable à un poison lent, mine et détruit ce qu'elle atteint ; c'est un fléau dont l'action est continue et que rien ne peut arrêter. La puissance de l'air est seule capable d'en amoindrir les effets. L'application des enduits ne fait que dissimuler

pour un certain temps le mal qui existe ; au lieu de sécher les parties atteintes, ces enduits concentrent l'humidité qui, dès-lors, ne peut plus être absorbée par l'air extérieur. Si l'humidité a disparu aux endroits où a eu lieu l'application de matières hydrofuges, il ne faut pas en conclure qu'elle n'existe plus; ne pouvant trouver d'issue au-dehors, elle fait des progrès à l'intérieur, soit verticalement, soit horizontalement, et elle ne tarde pas à se montrer plus loin avec plus d'énergie.

Précautions à prendre pour prévenir l'humidité dans la construction des bâtiments en général.

Lors de l'établissement d'une construction quelconque, il faut se rendre compte de la nature du terrain, s'assurer si le sol est humide et rechercher les moyens d'empêcher cette humidité de s'introduire dans les murs. Si le sol est mouillé par suite de l'infiltration d'une source, ou par toute autre cause analogue, on détournera cette eau à l'aide d'un égoût en maçonnerie, cimenté à l'intérieur, ou de drains qui feront le même office (fig. 4).

L'humidité provenant du sol peut être arrêtée facilement au moyen de certains obstacles. Les matières à lui opposer sont le plomb, le verre, les enduits bitumineux ou les mortiers faits avec de bons ciments (fig. 5). Ces obstacles doivent être placés immédiatement au-dessus des fondations, avant l'établissement des murs (1).

Lorsque le bâtiment est sur cave et que le sol est humide, ou lorsqu'il est placé le long d'un cours d'eau et environné de prairies, les caves peuvent être submergées dans la saison des crues ; il est alors prudent d'établir une deuxième assise de bitume, de plomb ou de ciment en contre-haut du sol extérieur et un peu au-dessus du niveau du rez-de-chaussée, ou

(1) Nous avons employé l'asphalte avec succès pour couvrir les fondations d'un bâtiment dont les caves étaient à un niveau inférieur à celui d'un cours d'eau qui se trouvait dans le voisinage.

bien encore à la hauteur de la plinthe, lorsque l'intérieur du bâtiment est élevé de quelques marches au-dessus du sol environnant (fig. 6).

Tout bâtiment élevé sur un sol humide doit être construit avec de la chaux hydraulique.

L'humidité atmosphérique exerce sur la surface extérieure des constructions une influence qui, sans être aussi grave que celle qui résulte de l'humidité du sol, n'en est pas moins désagréable et nuisible à la solidité. Elle commence à se manifester le plus souvent au pied des murs et fait tomber les enduits au mortier dont ils sont revêtus. Le meilleur préservatif est de daller le pied des murs avec des plaques de granit ou des assises de pierres calcaires de bonne qualité et scellées au ciment (fig. 7).

Dans les établissements agricoles, lorsque l'humidité et l'insalubrité proviennent des vents dominants, il faut, autant que faire se peut, supprimer les ouvertures exposées à leur action, et les multiplier aux autres aspects.

Le niveau des bâtiments d'exploitation d'une ferme et celui des cours doivent être de 0m 30 au-dessus des terrains avoisinants; cette disposition est très-nécessaire pour l'écoulement des eaux pluviales, mais par malheur elle n'est que rarement observée, et pourtant elle ne nécessite pas une grande dépense, puisque l'on peut utiliser les déblais (fig. 8).

Toute construction faite à la campagne devrait être isolée des terres environnantes, afin d'empêcher l'humidité de pénétrer dans les fondations, d'où elle peut se répandre ensuite dans l'intérieur. A cet effet on creuse un fossé en pente douce, ou un canal qui peut être recouvert de dalles (fig. 9) et qui sert à l'écoulement des eaux pluviales.

Le sol du rez-de-chaussée d'un bâtiment établi sur terrain naturel, est exposé à absorber l'humidité, que le pavement soit fait en carrelage, en dallage, ou en plancher. Quelques précautions préalables sont donc nécessaires. La plus sûre de toutes consiste à étendre un enduit général de bitume sur toute la surface du sol, et de revêtir cet enduit d'une couche

de bon sable, afin de faciliter la pose du pavement dont on aura fait choix.

Un moyen qui nous a réussi souvent, lorsqu'il s'agit d'un plancher, est de fouiller le terrain à une profondeur de 50 centimètres environ (fig. 10); l'extraction faite, on dame et on nivelle la surface sur laquelle on verse un lait de chaux, que l'on étend le plus possible et dans lequel on place des déchets de briques pour absorber l'humidité surabondante. En contre-bas du plancher et dans les murs de façade, on pratique de petites ouvertures de 10 centimètres, qu'on ferme au moyen de grillages, afin d'empêcher l'introduction des animaux nuisibles. Le gitage du plancher repose sur de petits murs construits suivant la longueur des poutrelles.

Mais comme l'économie doit être le principe de tout ce qui tient à l'architecture rurale, on emploiera de préférence les moyens que nous avons indiqués au commencement de cet article.

Lorsque le bâtiment est établi sur caves, une couche de béton ou de ciment hydraulique empêche l'humidité d'envahir le sol du rez-de-chaussée. On peut aussi employer avec succès les ouvertures dont nous venons de parler, lesquelles se placent alors dans les reins des voûtes, de manière à y laisser circuler un courant d'air.

Toute construction soignée doit être pourvue d'un trottoir en dalles ou en pavés équarris, posés avec de bon mortier. A défaut de trottoir on peut se contenter d'un revers de pavé bien fait (fig. 11), qui éloignera les eaux pluviales du pied des murs et facilitera le service de l'exploitation.

Indépendamment de l'humidité, il est encore une autre cause qui provoque la détérioration et la destruction des bâtiments; c'est une espèce de carie sèche qui attaque tous les matériaux indistinctement. Elle s'est développée dernièrement dans une maison située en Angleterre, près de la Tamise; ses effets ont été si prompts et si rapides que la maison a dû être démolie. La carie s'était introduite par toutes les fissures et avait pénétré dans les murs et dans les charpentes, séparant les briques d'avec le mortier. La carie sèche est formée d'un

tissu de filets de la grosseur d'une petite ficelle et d'une très-grande ténacité; elle s'étend en un vaste réseau qui enlace les matériaux dans tous les sens. Quant à la forme de ce tissu, nous ne pouvons en donner une meilleure idée qu'en le comparant aux filaments des racines d'arbres qui ont pénétré dans les citernes ou égoûts, et quelquefois dans les drains, par une cassure quelconque.

Lorsque la carie sèche n'est qu'à son début, il est facile d'en arrêter les progrès et de la faire disparaître au moyen d'une forte dissolution de sublimé-corrosif.

Des moyens à employer pour faire cesser l'humidité dans les constructions existantes.

Lorsque les murs d'un rez-de-chaussée sont humides ou salpêtrés, ce que l'on reconnait par les efflorescences qui se produisent à sa surface, il faut : 1° enlever l'enduit dont ils sont recouverts, gratter les joints de la maçonnerie le plus profondément possible, et laisser l'air agir sur les faces mises ainsi à nu ; 2° établir à l'extérieur des murs de façade et en contre-bas du sol, un canal d'isolement avec courant d'air (1); 3° revêtir le pied de ces murs de dalles en pierres, qui peuvent être en partie saillantes et former socle, mais en ayant soin que la partie supérieure ou saillante soit taillée en biseau pour rejeter les eaux pluviales.

Si ces moyens sont jugés impuissants pour arrêter l'humidité, et si l'on craint qu'elle ne gagne l'intérieur de l'habitation, le seul moyen qui soit efficace est d'élever, en avant du mur atteint, une cloison en bonnes briques posées de champ et reliées de distance en distance dans le mur au moyen de briques boutisses (fig. 12); mais ces briques doivent être préalablement enduites d'une forte couche de bitume ou de tout autre corps gras, car sans cette précaution, elles deviendraient autant d'agents conducteurs de l'humidité. Un espace

(1) Nous avons employé avec succès ce procédé dans un château nouvellement construit sur un terrain schisteux ; en deux années l'humidité avait atteint trois mètres de hauteur.



de 0^{m} 02 sera réservé entre les deux parois des murs, pour donner passage à un courant d'air; on a alors un double mur. En Angleterre, ce double mur est en usage dans la construction des habitations, aussi elles sont plus chaudes en hiver et plus fraîches en été.

Les lambris en bois ne sont autre chose qu'une cloison de ce genre, remplissant les mêmes fonctions; mais comme le bois absorbe l'humidité et se détériore promptement, il faut employer d'autres matériaux lorsque les murs sont très-humides.

Les revêtements isolés ont pour effet de diminuer la grandeur des pièces, puisqu'ils occupent une largeur de 8 à 9 centimètres, y compris l'isolement; ils sont en outre assez coûteux. On peut avoir recours, pour remplacer ces contre-murs, aux feuilles métalliques ou aux carreaux de faïence appliqués contre le mur, ou encore aux ciments de bonne qualité. On peut employer aussi avec succès le procédé de MM. Thénard et Darcet; ce procédé consiste à étendre sur le mur plusieurs couches d'un corps gras composé de deux à trois parties de résine fondue, d'une partie d'huile de lin cuite, et d'un dixième de litharge. Avant de faire l'application de cet enduit, il faut que les pierres ou les briques qui composent le mur soient bien nettoyées et que les joints soient ouverts le plus possible. On échauffe fortement le mur au moyen d'un réchaud de doreur que l'on promène sur sa surface, et on étend alors l'enduit qui doit être à une température d'au moins 100 degrés. Trente kilogrammes d'enduit hydrofuge suffisent pour une surface de 60 mètres carrés.

Les différents préservatifs que nous avons énumérés ne peuvent être employés que pour une seule face d'un même mur; l'autre face doit recevoir l'action de l'air, sans cela l'humidité, loin d'être détruite, tendrait à se faire jour au bout d'un certain temps.

De l'entretien des bâtiments ruraux : — Moyens d'en assurer la durée.

La durée des bâtiments, et spécialement de ceux qui sont destinés aux exploitations agricoles, ne serait pas longue, si

l'on n'avait pas soin de les entretenir et de remédier aux dégradations occasionnées par les intempéries des saisons et les variations atmosphériques, deux causes essentiellement préjudiciables à toute espèce de matériaux, et dont l'action se fait plus particulièrement sentir dans les pays septentrionaux. On ne doit pas seulement construire avec la solidité indispensable à chacun des bâtiments d'une exploitation, il faut encore, par une économie bien entendue, les entretenir convenablement et réparer les dégradations aussitôt qu'elles se produisent; c'est le seul moyen d'empêcher qu'elles deviennent plus graves : il est plus facile de dépenser une faible somme que d'en sacrifier une grosse.

Si l'on veut qu'une construction soit durable, on ne doit employer que des matériaux de bonne qualité et qui ne soient pas gélifs, ou si le besoin nous force à les mettre en œuvre, il est nécessaire d'avoir recours aux enduits et aux crépissages faits avec de bonne chaux hydraulique, car l'humidité et la gelée sont les agents destructeurs les plus actifs de toutes les maçonneries indistinctement; un crépissage bien fait rendra un immense service aux bâtiments qui sont exposés aux grands vents ou qui sont à une mauvaise exposition.

Comme nous l'avons dit, on peut obvier en partie aux effets nuisibles des grands vents par l'interposition de massifs d'arbres. La gelée n'a d'action sur les maçonneries que lorsque celles-ci sont saturées d'humidité; éloigner tout ce qui tend à produire cette humidité, tel doit être le but de quiconque veut établir une construction qui ne nécessite pas un entretien onéreux.

Nous voudrions que toutes les toitures des constructions rurales eussent une large saillie, leur avant-corps garantirait ainsi les murs d'une grande partie des eaux pluviales. L'abri que cette saillie donnera aux murs de façade compensera la dépense qu'elle aura occasionnée; d'un autre côté, elle sera avantageusement employée pour sécher le linge et les graines à couvert, et pour abriter divers ustensiles qui servent à l'agriculture.

Une des causes les plus actives de la prompte détério-

ration des bâtiments est le manque de chéneaux ; il s'en suit que lorsque la pluie tombe et qu'elle est chassée par un vent violent, elle est poussée contre les murs, les portes et les fenêtres, et si cela dure quelque temps, l'eau finit par pénétrer au travers de la muraille ; qu'une gelée survienne ensuite, le mortier ou l'enduit s'écaille et tombe.

Un autre motif milite encore en faveur des chéneaux, ils procurent de l'eau nécessaire aux usages de la ferme ; sans eux, cette eau irait se perdre dans la cour ou dans la fosse au fumier.

Une exploitation agricole n'a jamais trop d'eau à sa disposition, et il est toujours prudent d'en conserver dans un réservoir en cas d'incendie.

Si la pose des chéneaux est parfois dispendieuse à cause de la grandeur des bâtiments, on peut se dispenser de faire usage de matériaux métalliques ; on les remplacera par des matériaux en bois que l'on recouvrira chaque année d'une forte couche de peinture. D'ailleurs, si un bâtiment est très-étendu, cela veut dire que l'exploitation est importante et que le propriétaire ou le tenancier ont le moyen d'y faire les dépenses utiles. D'un autre côté, si une exploitation rurale a plus de bâtiments que ne le comportent ses besoins, il est d'une mauvaise économie de les entretenir, il vaut infiniment mieux démolir le superflu, et en vendre les matériaux.

Les bâtiments qui entourent la cour doivent être munis à leur base d'une chaussée pavée ou empierrée, pour empêcher l'infiltration des eaux dans les fondations et pour rendre le service plus facile en permettant de circuler à pied sec.

Les toitures sont souvent ce qu'il y a de plus défectueux dans un corps de ferme, soit que leur pente n'ait pas été bien établie, soit qu'elles aient été faites avec peu de soin ; l'eau pénètre souvent par les ouvertures des noues, des arêtiers du faitage et des lucarnes. Souvent aussi le plomb ou le zinc qui sert à ce genre de construction est mal assujetti, ou les tuiles sont mal posées et de mauvaise qualité. Dans tous les cas, l'eau qui passe par ces ouvertures rend l'habitation humide et insalubre ; elle fait tomber les plafonds, pourrit les

planchers et une prompte détérioration ne tarde pas à se produire lorsqu'on n'y porte pas remède.

S'il s'agit des bâtiments d'exploitation, l'eau qui pénètre dans les greniers gâte les fourrages ou les denrées qui y sont renfermés. Il faut, autant que possible, éviter l'emploi des noues, des arêtiers et des lucarnes. Leur suppression amènera moins de défectuosités dans les toitures, surtout dans les pays sujets aux grands coups de vents et où il tombe parfois de la neige en abondance. La neige qui s'amoncèle dans les noues ne tarde pas, lorsqu'elle vient à fondre, à s'infiltrer dans l'intérieur, ce qui a lieu particulièrement dans les constructions légères où le comble n'a pas la rigidité nécessaire pour supporter une surcharge, et où le métal qui forme les noues n'a pas une largeur suffisante. Ces inconvénients écartés, l'eau ne peut plus entrer que par les ouvertures apparentes, et alors il est facile de réparer les endroits défectueux.

Un moyen que nous avons vu mettre en pratique pour les grands bâtiments, pourrait fort bien s'appliquer aux bâtiments agricoles; il consiste à charger de l'entretien des toitures un couvreur expérimenté, auquel on paie une certaine somme annuelle. Cette manière de procéder est bonne, parce que le couvreur a tout intérêt à ce que son ouvrage soit bien fait et durable. Le propriétaire, de son côté, n'a pas de surveillance à exercer sur un travail qu'il n'est pas toujours commode de contrôler par soi-même. C'est, du reste, un expédient économique, car, pour une faible somme, on a une toiture toujours bien entretenue; aussi voudrions-nous le voir adopter par tous les propriétaires qui ont des exploitations rurales de quelque importance.

A nos recommandations générales, nous en ajouterons une toute particulière.

Un propriétaire doit visiter chaque année, et dans les plus minutieux détails, les bâtiments de ses exploitations, afin de s'assurer si quelques réparations ou si quelques améliorations sont devenues nécessaires. Cette visite doit avoir lieu avant la rentrée des récoltes, parce qu'alors les différents locaux sont plus ou moins vides. D'un autre côté, si l'on

projette quelque construction pour le printemps suivant, le fermier peut faire les charrois de matériaux lorsque les travaux des champs sont terminés ; de cette manière, tous les matériaux sont réunis pour l'époque où la construction doit commencer, et le fermier ne perd pas un temps précieux quand les travaux des champs le réclament.

Pour qu'une construction se fasse avec économie, il faut qu'elle soit réfléchie et méditée, et que tout soit sous la main avant de se mettre à l'œuvre ; car il est infiniment plus difficile de se procurer des ouvriers à la campagne qu'à la ville, et si les ouvriers doivent chômer ou quitter leur travail faute de matériaux, il y a pour le propriétaire une perte réelle. On comprend que s'il en était ainsi pour chaque corps de métier, le prix de revient d'une construction pourrait excéder d'un cinquième ce qu'elle aurait coûté si tous les matériaux avaient été à pied-d'œuvre.

Tout bâtiment doit être fait d'un seul coup et sans interruption ; aiusi, les grillages doivent se trouver prêts lorsque les ouvriers maçons arrivent à la hauteur à laquelle ces grillages doivent être posés ; il en est de même pour ce qui concerne la charpente, la couverture, et en général pour toutes les parties qui constituent l'ensemble d'un bâtiment.

Personne plus qu'un propriétaire n'est intéressé à tout voir par lui-même, et à prévoir les dégradations qui peuvent survenir ; ce soin ne doit être abandonné ni au fermier ni au régisseur. Souvent ceux qui sont chargés d'administrer les biens d'un domaine, ne les soignent pas comme ils le devraient, et cela dans le but de ne pas se créer de soucis et de ne pas faire de dépenses ; cependant ces dépenses ne sont jamais onéreuses lorsqu'on les fait sur-le-champ ; il en est tout autrement lorsqu'on les ajourne.

Coût des bâtiments ruraux par rapport aux produits de l'exploitation.

La dépense occasionnée par les bâtiments ruraux doit être en rapport avec l'importance de la ferme, le genre de cul-

ture et le climat sous lequel les constructions sont élevées. Les auteurs qui ont écrit sur ce sujet l'ont envisagé de diverses manières. Les uns ont pris pour base la valeur du loyer, pour les fermes de moyenne et de petite étendue; ils estiment que lorsqu'un fermage s'élève à 10,000 francs, une somme pareille doit suffire pour la maison d'habitation. Dans une ferme plus importante, ils portent cette somme à 14 et 15,000 francs. Pour ce qui est des bâtiments d'exploitation, ceux d'une ferme moyenne coûteront 20,000 francs; il en faudra dépenser 30 dans une ferme plus considérable.

C'est ce qui se pratique en Angleterre, où le fermier tient à être bien logé ainsi que sa famille. En France et en Belgique, le coût de ces mêmes constructions serait moindre, parce que les matériaux n'y sont pas aussi chers, et que la main-d'œuvre y est à meilleur compte.

D'autres ont pris pour base la production en nature; mais pour adopter ce principe, il est nécessaire aussi d'estimer la valeur des récoltes, car on conçoit que l'on commettrait une faute grave si l'on établissait des bâtiments de même valeur dans une ferme à froment et dans une ferme à seigle, la valeur des récoltes et par conséquent le prix des fermages étant beaucoup moindre dans la seconde que dans la première.

D'après ces données, et pour rester dans l'idée qu'ils ont émise, il ne faut construire les bâtiments destinés à une ferme à seigle, qu'avec des matériaux moins résistants et moins chers; ces bâtiments seront donc moins commodes et moins solides, les récoltes moins abritées, le bétail plus mal logé, et tout cela pour être en rapport avec la valeur des denrées que l'on récolte.

Les frais de construction des dépendances d'une ferme ont été établis dans les proportions suivantes :

1° *Ecuries, étables, bergeries :* 120 p. 0/0 de la valeur des fourrages secs et verts et des racines de toute nature qui peuvent y être contenus;

2° *Granges :* 48 p. 0/0 de la valeur des récoltes;

3° *Greniers, magasins, hangars, chambres à fourrages :* 25 p. 0/0.

En prenant pour base les produits bruts de l'exploitation, on est arrivé aux évaluations suivantes :

1° *Écuries, étables*, etc. : 75 p. 0/0;
2° *Granges :* 38 p. 0/0 ;
3° *Greniers, magasins :* 15 p. 0/0.

D'après cette estimation partielle, les frais de construction des bâtiments d'exploitation s'élèveraient à 128 p. 0/0 de la valeur des produits bruts.

Comme on le voit, il serait assez difficile d'apprécier avec exactitude ce que peuvent coûter des bâtiments ruraux qu'on veut mettre en équilibre avec l'importance des cultures : ceci d'ailleurs ne s'appliquerait qu'à une ferme en pleine exploitation; il n'en saurait être de même quand il s'agit d'ériger les bâtiments d'une ferme nouvelle. Cherchons donc une évaluation plus rationnelle, et pour cela rendons-nous compte approximativement de la dépense qu'entraîne la construction des bâtiments nécessaires à l'exploitation d'un domaine, en prenant pour base la production du sol et le bétail, avec ou sans addition de culture spéciale.

Les exploitations éloignées des centres d'habitation nécessitent dans la construction des bâtiments des frais plus considérables que les exploitations situées près d'un bourg ou d'un village populeux. Il faut avoir égard à cet excédant de dépense, surtout lorsqu'il s'agit d'effectuer des défrichements, de rendre fertiles des landes et des bruyères, ou de dessécher des marécages, etc.

Comme nous l'avons dit, toute exploitation qui commence ne doit recevoir que les bâtiments qui lui sont strictement indispensables; il convient d'ajourner aux années subséquentes, et à l'époque où l'exploitation sera arrivée à son degré normal de culture, les bâtiments qui restent à construire.

La dépense des constructions rurales peut varier de plusieurs manières : 1° selon l'importance et le genre de culture de l'exploitation ; 2° selon la solidité qu'on veut leur donner. En se tenant dans une limite moyenne, on peut évaluer cette

dépense, pour une ferme de 60 à 100 hectares, de la manière suivante :

Dans les pays qui sont privés de pierres à bâtir, mais où l'on peut se procurer la brique, le bois, les matières végétales et la main-d'œuvre à bon compte, le coût moyen des bâtiments peut être évalué par hectare à 375 francs ; ainsi, les bâtiments d'une ferme qui occupe 60 hectares coûteront 22,500 francs.

Dans les pays où l'on trouve les moëllons et la chaux, où l'on peut faire les constructions en maçonnerie, où les bois de charpente sont à des prix modérés, les toitures faites en tuiles, la moyenne par hectare sera de 490 francs ; soit 29,400 francs pour une ferme de 60 hectares.

S'il s'agit d'une ferme située près d'un centre d'habitation, où la main-d'œuvre est élevée, les matériaux rendus à pied-d'œuvre à un prix ordinaire, et où l'habitation et les dépendances seront plus soignées que dans les deux cas précédents, la moyenne par hectare reviendra à 650 francs (1).

C'est d'après ces données que doivent être faites les évaluations des constructions dans un domaine nouveau ; elles peuvent différer en certains cas, mais elles sont assez précises pour qu'on ne tombe pas dans de graves erreurs lorsque l'on commence une exploitation. C'est faute très-souvent de s'être renseigné exactement sur ce sujet qu'on éprouve des déceptions. C'est à établir l'avant-projet des entreprises de défrichement et des travaux qui en sont la conséquence, que l'on doit apporter le plus d'attention ; car, lors même que l'on resterait dans un juste milieu quant à la dépense des bâtiments, cette dépense forme néanmoins, dans la plupart des cas, la moitié de la valeur de la mise en culture.

Des exemples nombreux viennent à l'appui de ces considérations, et prouvent que si quelquefois une entreprise de

---

(1) Ces prix ne seraient plus aussi exacts dans le cas où les granges devraient renfermer toutes les récoltes ; nous avons supposé que l'usage des meules était habituel et que la grange n'avait qu'une grandeur médiocre.

défrichement n'arrive pas à terme, c'est parce que l'aperçu de la dépense manquait d'exactitude.

Si nous nous appesantissons autant sur l'économie qu'on doit apporter dans la construction des bâtiments, en conseillant de n'édifier que ceux qui sont indispensables, c'est que cette économie est commandée par des raisons majeures. Il s'agit d'abord de ne pas dépenser un capital qui pourrait être mieux employé quant au revenu qu'il doit produire. Ensuite, les bâtiments destinés aux logements des animaux domestiques, où le nouveau système de stabulation est appliqué avec intelligence, sont souvent préférables et donnent de meilleurs résultats que ceux qui ont été faits avec plus de frais, car les boxes et tout ce qui a trait à ce genre de stabulation des animaux domestiques obtient une préférence marquée sur le système anciennement suivi. Un fait qui vient à l'appui de cette considération, c'est que dans les contrées où la propriété jouit du privilége de ne pouvoir être morcelée, où un patrimoine passe de famille en famille sans division ni partage, ce système est adopté et produit d'excellents résultats.

Chez nous, où la propriété est destinée à subir tant de modifications, soit par les ventes, soit par les partages, on ne peut pas avoir la certitude que, dans un avenir plus ou moins éloigné, elle ne changera pas encore de mains, car la propriété se morcelle de jour en jour davantage.

C'est par suite de ces circonstances qu'il est nécessaire et sage de n'élever que les bâtiments indispensables et d'adopter la méthode des constructions moins durables. D'un autre côté, si la propriété vient à être divisée, une partie des bâtiments deviendra superflue et il y aura perte dans le capital employé ; les abandonner, c'est en hâter la ruine.

Si par des acquisitions, ou par le partage d'une succession, un domaine vient à s'augmenter d'une certaine quantité de terres cultivables, les anciennes constructions ne seront plus suffisantes, il y aura agglomération de récoltes et de bétail, et le service ne se fera plus que difficilement. Si pour faire cesser cet inconvénient on se décide à construire des annexes aux

bâtiments primitifs, il y aura défaut d'unité dans l'ensemble et mauvaise orientation pour quelques-unes de ses parties.

Comme on le voit, les principes que nous avons donnés dans l'article qui traite de l'*économie des constructions*, reçoivent leur application et se trouvent confirmés dans les paragraphes qui précèdent. C'est le motif qui nous engage à appeler l'attention des propriétaires sur cet objet qui est d'une haute importance dans l'économie rurale.

Des constructions destinées aux récoltes.

Malgré les progrès faits par l'agriculture dans certaines contrées de l'Europe, on n'a pas encore d'idées bien arrêtées sur la meilleure méthode à suivre pour la conservation des denrées en gerbes. Celle des granges a été envisagée par quelques agronomes comme la seule qui soit véritablement bonne ; d'autres ont préconisé l'usage des meules ; les meules et les granges ont donc constitué deux systèmes tout-à-fait distincts ; et cependant il existe des rapports intimes entre les meules et les granges.

Les *granges* sont indispensables dans les pays où l'on ne construit pas de meules ; elles ne le sont plus autant dans ceux où les meules sont en vigueur, car alors le battage peut se faire sur les lieux mêmes de production ; ou bien s'il se fait dans la ferme, on n'a besoin que d'une grange de peu d'étendue, renfermant l'aire à battre les gerbes ; or, cette opération se fait au fur et à mesure des besoins de l'exploitation.

Les *granges* sont, de tous les bâtiments ruraux, ceux qui ont la plus grande importance ; car elles doivent être spacieuses, bâties solidement et avec soin ; elles sont coûteuses et par conséquent nécessitent un capital dont le revenu n'est pas toujours en rapport avec la mise de fonds qu'elles exigent. Leur dimension varie selon la quantité des récoltes qu'elles doivent contenir.

Nous avons indiqué, dans un article précédent, de quelle

manière on pouvait déterminer la capacité d'une grange pour la mettre en rapport avec les récoltes de l'exploitation.

Dans presque toutes les fermes de petite ou de moyenne importance, on préfère le système des granges, parce qu'il n'est pas nécessaire de leur donner une ample dimension ; mais il n'en est pas de même dans les fermes de grande culture où il faut mettre à couvert un très-grand nombre de gerbes.

La conservation des denrées en gerbes peut avoir lieu de trois manières différentes : 1° dans des bâtiments clos qu'on appelle *granges ;* 2° sous des hangars couverts d'une toiture légère, qui prennent le nom de *gerbiers ;* 3° par le procédé plus économique des *meules.*

La grange d'une exploitation de moyenne étendue peut, dans les conditions les plus simples et les plus économiques, coûter 8,000 francs, ce qui grève chaque hectare de terre à céréales d'une somme d'environ 175 à 200 francs. Il convient donc de ne donner aux granges que la dimension indispensable pour qu'elles puissent contenir une faible partie des produits de la ferme; et, dans ce cas, plus l'exploitation sera importante, plus l'économie sera grande, la grange et les meules se prêtant un mutuel secours.

Les bâtiments destinés aux récoltes deviennent très-coûteux s'ils doivent contenir toutes les récoltes de la ferme; leur grand développement exigeant de vastes toitures, les murs seront construits avec solidité, en raison de leur hauteur et de la poussée qu'ils auront à supporter.

Les granges sont onéreuses et ne devraient plus être en usage dès l'instant qu'une exploitation récolte plus de 1,500 mètres cubes de gerbes ; il faudrait alors recourir au système des meules, qu'on peut toujours établir aussi nombreuses qu'on le veut. Si l'on se décide pour les meules, on donnera aux gerbes le plus de longueur possible, soit environ 1m 50, et seulement un poids de 10 à 12 kilogrammes ; ces deux conditions sont nécessaires pour que les gerbes puissent se placer plus commodément et se relier plus intimement ; les meules ont ainsi toute la stabilité désirable.

Le bâtiment destiné à servir de grange doit être érigé sur un terrain sec ; si l'on n'a pas le choix de l'emplacement, ou si l'on est forcé de l'établir sur un terrain humide, il faudra préalablement disposer le sol afin de le rendre le plus sec possible, ce qu'on obtiendra en l'exhaussant au-dessus des terrains avoisinants et en construisant un égoût à son pourtour, en contre-bas des fondations. Des drains seraient aussi d'une grande utilité pour l'assainissement du terrain.

Les abords de la grange doivent être faciles, et les portes assez hautes et assez larges pour permettre aux voitures chargées d'y pénétrer librement, soit afin d'y déposer leur contenu, soit pour s'y mettre à l'abri en cas de mauvais temps.

Nous avons dit que les murs des granges doivent être solides; pour cela il leur faut une épaisseur proportionnée à leur hauteur et à la poussée qu'exerceront la toiture et les denrées accumulées dans le bâtiment.

L'absence de plancher dans les granges, et souvent la longue portée des arbalétriers, rendent nécessaire l'emploi de contre-forts extérieurs.

Les granges ne doivent jamais être plus spacieuses que ne l'exigent les récoltes moyennes; car on peut toujours mettre en meules l'excédant d'une récolte abondante. Les aires peuvent être transversales (voyez figure 1, planche XIV, et figure 1, planche XXVI), ou longitudinales (comme dans la figure 2), ou latérales (figure 3). Les premières sont les plus usitées, car elles permettent aux voitures de traverser la grange avec leur charge. On trouverait quelque avantage dans l'addition d'une seconde partie qui formerait ainsi deux emplacements de grange, mais cette addition occasionnerait un surcroît de dépense.

Les portes des granges doivent avoir une hauteur de 4^{m} 20 sur 3^{m} 75 à 4^{m} 00 de largeur; elles constituent les seules ouvertures nécessaires au bâtiment. Toutefois, dans le but de mieux aérer les céréales qui y sont contenues, on établit des ouvertures longues et étroites, dépourvues de croisées et garnies tout simplement d'un treillage en fer, ayant pour but

d'empêcher les rats et les souris d'y pénétrer; ces animaux sont le fléau des exploitations.

Souvent les denrées renfermées dans les granges y contractent, au bout d'un certain temps, une moisissure qui les détériore; cela arrive surtout lorsque les bâtiments sont mal ventilés ou situés sur des terrains humides; de plus, les animaux rongeurs y causent de sérieuses dégradations, et les chats sont impuissants à les atteindre. Malgré les ouvertures ménagées dans les granges pour leur aérage, la ventilation se fait très-imparfaitement, l'espace étant trop restreint pour la libre circulation de l'air; pour remédier à ces inconvénients et aux dommages qui en sont la conséquence, nous allons exposer un système de ventilation parfaitement applicable aux granges, et dont n'a encore parlé aucun ouvrage traitant de la conservation des récoltes. La figure 1 de la planche XIX donne la disposition de l'ensemble; la figure 2 la face latérale; la figure 3 la coupe géométrale; la figure 4 la façade d'un des pignons, et la figure 5 une coupe transversale. Le plan représente l'aire de la grange, les montants qui supportent le faite de la toiture et les emplacements des fermes du comble.

A la distance de 0^m 40 des murs intérieurs, règne une galerie de pourtour, laquelle n'existe que partiellement sur la hauteur, mais qui est continuée dans sa longueur; cette galerie coïncide avec les ouvertures du dehors. A cet effet, des montants sont disposés de distance en distance, et reliés aux murs intérieurs au moyen de traverses. Les montants se placent à mesure qu'on entasse les denrées, et sont fixés aux traverses au moyen de chevilles. La distance entre le mur et les montants permet de circuler librement. Les traverses sont à 1^m 40 l'une de l'autre; elles reçoivent des perches sur lesquelles on étend les gerbes. Cette disposition nous paraît excellente pour la ventilation des granges. On nous objectera peut-être que cette galerie occupe un certain espace au détriment des gerbes; cela est vrai, mais le mode que nous indiquons pour l'arrangement des gerbes permet de les disposer avec plus de régularité. Le tassement se fait alors plus

également, et si quelque espace se trouve perdu, on a, d'un autre côté, l'avantage de préserver les récoltes des dégâts résultant de l'humidité, dégâts qui, comme on le sait, déprécient beaucoup les denrées.

Les aires de granges font l'office de gerbiers, mais elles ne suffisent pas dans les fermes de moyenne ou de grande culture; il leur faut une annexe servant de hangar, d'une dimension assez spacieuse, et située à proximité de la grange, surtout lorsqu'on fait usage de la machine à battre; la paille qui en provient forme un volume assez considérable qu'il est important d'abriter. Quant à la balle du blé, ainsi qu'aux menues-pailles, elles doivent être enlevées et conservées avec soin, car elles entrent dans la composition des rations, et les animaux en retirent un bon profit. Ce hangar peut aussi servir de remise pour les instruments de labour, de séchoir ou de magasin. Le sol sur lequel on bat les gerbes doit avoir assez de solidité pour résister aux coups réitérés du fléau.

L'aire d'une grange se compose ordinairement de terre légèrement argileuse, mélangée de menue-paille, que l'on étend le plus également possible sur une épaisseur de 0^m 15. On en arrose la superficie pendant quelques jours, après quoi on la piétine pour la rendre plus compacte et plus homogène. Lorsqu'on en a extrait l'humidité, on la bat fortement au moyen de pilons, jusqu'à ce que le mortier soit complètement sec et uni ; si par hasard il se produisait quelques crevasses pendant le travail, on les remplirait avec du mortier d'argile, mais en prenant la précaution de le comprimer assez pour qu'il puisse former corps avec les autres parties.

Quelquefois on se sert d'un mélange de certaines terres avec addition de chaux ; cela forme un mortier très-dur et très-résistant.

La charpente des granges et des hangars a subi, depuis un quart de siècle, quelques modifications notables. Plusieurs constructeurs, dans le but de donner à ces bâtiments la plus grande capacité, ont supprimé les tirans et autres pièces qui pouvaient gêner à l'intérieur le placement des denrées, et ils les ont remplacés par des arceaux en maçonnerie sur lesquels

s'appuient les pannes et le faitage. Nous avons même vu des granges entièrement voûtées et ressemblant à la nef d'une église.

D'autres ont mêlé le fer au bois; mais dans les constructions tout-à-fait modernes, on a adopté le système des charpentes en fer. C'est une innovation heureuse en ce qu'elle donne plus d'espace et de légèreté; les combles ainsi construits n'ont plus rien à craindre des incendies.

Mais toutes les innovations n'ont pas ce caractère d'utilité; il en est dont il faut se défier. En adoptant des méthodes que n'a pas justifiées l'expérience, on risque parfois de compromettre la durée d'un bâtiment. Il ne faut pas, pour gagner quelques mètres d'espace dans la partie supérieure des granges, en sacrifier la solidité, par la suppression des tirans et par l'oubli des sages combinaisons qui relient entre elles les diverses parties.

Les granges ayant besoin de beaucoup d'air, les pièces de charpente et les montants qui la soutiennent font l'office de ventilateurs; ils régularisent le tassement des denrées; ils empêchent la fermentation en facilitant l'évaporation de l'humidité.

Ce sont ces diverses considérations qui nous portent à présenter un nouveau système de charpente pour les granges. Ce système commence à jouir d'une grande faveur en Belgique; il a l'avantage de présenter une grande solidité et une grande légèreté; il permet en outre de couvrir un espace assez étendu sans occasionner une dépense très-considérable.

Ces charpentes proviennent de l'établissement métallurgique de la Providence, à Marchienne-au-Pont (Belgique); elles sont en fer laminé; leur rigidité est comparable à celle du bois; les arbalétriers peuvent être droits ou courbes, suivant la forme du toit; ils sont reliés entr'eux par des poutrelles plus faibles, formant pannes, ou bien par des équerres placées à l'angle, et dans lesquelles est un tasseau en bois, propre à recevoir les clous de la volige.

Ces charpentes ne coûtent, pose comprise, que de six à

dix francs par mètre carré de surface horizontalement couverte.

Lorsque l'ouverture des murs dépasse douze mètres, le prix de ces charpentes est inférieur à celui des charpentes en bois.

De la conservation des denrées au moyen des meules et gerbiers.

Nous avons dit précédemment que les meules et les granges avaient entre elles des rapports intimes; le tout est donc de savoir quelle est la meilleure méthode. Nous avons vu que les granges étaient utiles dans toute exploitation dont le revenu en gerbes n'atteignait pas 1,400 mètres cubes; d'un autre côté, les meules ne peuvent tout-à-fait remplacer les granges dans les contrées où le battage se fait à couvert; elles n'en sont, pour ainsi dire, que le complément, et toutes les deux deviennent inutiles dans les fermes où le battage peut se faire en plein air.

L'établissement des meules est peu coûteux; les céréales s'y détériorent moins que dans les granges, et lorsqu'elles sont bien faites, les rongeurs n'y pénètrent pas. Quoique la construction en soit très-facile, elles demandent encore certaines notions qui sont indispensables si l'on veut leur donner toute la stabilité nécessaire, et les préserver de l'infiltration des eaux pluviales.

La forme des meules varie suivant les localités, mais, quelle qu'elle soit, l'arrangement des gerbes reste le même, et l'on doit préférer celle qui abrite le mieux son contenu contre la pluie.

L'emplacement des meules doit être celui qui permet un transport facile, et qui n'exige qu'un parcours de peu d'étendue, eu égard à la situation des terres de culture et du bâtiment où doit avoir lieu le battage des récoltes.

Les meules sont en usage en Angleterre, en Belgique et dans le nord de la France; il peut donc en être ainsi dans tous les pays qui se trouvent sous un climat analogue, et nous voudrions les voir plus universellement répandues; car l'ex-



périence nous a démontré que cette méthode est la meilleure à suivre pour la bonne conservation des récoltes en gerbe.

Dans le principe, on avait craint qu'en asseyant la meule immédiatement sur le sol, il pouvait en résulter des inconvénients ; à cet effet on élevait les meules sur un lit de fagots ou sur un terre-plein formé au moyen d'un fossé circulaire, figure 3, planche XX ; d'autres fois on les établissait sur des dés en pierre, sur lesquels on plaçait des traverses en bois de diverses grosseurs. Tous ces procédés peuvent être remplacés par les dispositions suivantes :

D'un point pris comme centre, on décrit un cercle du diamètre qu'on veut donner à la meule. Dans ce périmètre on arrange et on tasse le plus également possible, sur une hauteur de 0m 60, de la paille hors de service, ou des fanes de plantes sans valeur. Ce qu'il y a de plus mauvais convient à cet usage, car les fascines, aussi bien que les fanes, ne tardent pas à être écrasées par le poids de la meule, et deviennent humides par leur contact avec le sol naturel.

La grandeur des meules varie selon les localités et selon l'abondance de la récolte; leur diamètre à la base est en raison de leur importance et de leur hauteur ; ainsi on donnera à une meule qui doit se composer de 4 à 5,000 gerbes, 7 mètres de diamètre, et 8 mètres à celle qui doit en comprendre 5 à 6,000.

Le *soustrait* d'une meule est l'assise sur laquelle elle repose; le *hérisson* est le premier lit de gerbes qui vient immédiatement après le *soustrait.*

La construction d'une meule demande beaucoup de soin et d'expérience; il faut toute l'habileté d'un bon poseur pour éviter les tassements partiels. Car du moment qu'un surplomb vient à se manifester dans la meule, il est rare que le tassement s'arrête et n'aille pas en augmentant; il déprime la meule et tend à la renverser ; la pluie peut alors exercer ses ravages à l'intérieur. Dans ce dernier cas il faut avoir recours aux étançons, lesquels devront être en aussi grand nombre que le commandera l'inclinaison de la meule.

Les meules faites pendant un temps sec sont pour toujours

exemptes des détériorations qu'engendre l'humidité; il n'en est pas de même de celles qui se font par un temps pluvieux. Souvent alors l'ouvrage est à recommencer, si l'on ne veut pas exposer les gerbes à des altérations graves. On peut reconnaitre le degré d'échauffement du grain en introduisant dans l'intérieur de la meule des perches ou baguettes nommées *éprouvettes;* sur les indices qu'elles donnent, on juge s'il y a lieu de démonter la meule pour en faire sécher les gerbes.

Les *meules de paille* se font de la même manière que les meules de grain; toutefois lorsque les gerbes ne sont pas bottelées comme les gerbes à grain, on ne donne plus aux meules la forme conique, mais la forme prismatique, avec toiture à deux pans et inclinaison propice à l'écoulement des eaux pluviales. Les pignons doivent se trouver au nord ou à l'est. La forme prismatique est avantageuse, parce qu'on peut l'entamer sans la démolir entièrement; il n'en est pas de même pour les meules coniques.

Les *meules à foin* se construisent comme les meules à grain, seulement on place au centre une grande perche qu'on enfonce d'un mètre environ dans la terre, et qui sert de pivot et d'appui à la masse de foin rangée à son pourtour.

L'importance des meules à grain doit être subordonnée à celle de la grange, puisqu'elles doivent y entrer pour l'opération du battage.

Dans les pays très-humides comme l'Angleterre et la Hollande, il y a profit évident à construire les meules sur des supports en maçonnerie, en bois ou en fer; le fer surtout est très-employé en Angleterre.

Dans les contrées boisées, où l'on peut se procurer du bois à bon marché, on établit les meules sur des espèces de pilotis, lesquels, enfoncés à une profondeur convenable, dépassent le sol de 0m 60. Ces pilotis reçoivent des pièces transversales sur lesquelles on dispose les gerbes avec régularité, figure 4.

Les meules sont circulaires lorsqu'elles ne doivent avoir qu'une dimension moyenne; si elles sont plus considérables,

on leur donne la forme d'un rectangle ou d'un parallélogramme.

Dans les pays humides on les couvre quelquefois d'une légère toiture qu'on élève et qu'on abaisse à volonté ; à cet effet les montants en bois rond sont fixés dans le sol et passent à travers les sablières de la charpente ; ils sont percés de trous, de distance en distance, et ces trous reçoivent les boulons qui doivent maintenir la toiture à la hauteur qu'on désire. Les figures 5, 6 et 9 de la planche XX, et la figure 2 de la planche XXI, représentent quelques-uns de ces gerbiers.

Dans les localités où la pierre est commune et le climat tempéré, les meules ne sont pas couvertes d'une toiture mobile, elles sont seulement posées sur un mur circulaire en maçonnerie de la hauteur de 0^m 60 ; ce mur est couronné d'un rebord en bois qui a pour objet d'écarter les animaux nuisibles. Le périmètre intérieur de cette espèce de cylindre est rempli de déchets de briques ou de pierres, selon la facilité qu'on trouve à se procurer les unes ou les autres.

Les plateaux sur lesquels reposent les meules peuvent aussi être en fonte de fer (ce qui est particulièrement usité en Angleterre) ; on les place sur des piliers en pierre, et un tube traverse la meule afin d'en ventiler la partie centrale ; ce tube est recouvert à sa partie supérieure d'une espèce de chappe débordant de 0^m 30, qui empêche la pluie de s'y introduire.

Les piliers en fonte de fer nommés *chipes*, d'une hauteur d'environ 0^m 75 (voyez figure 1 de la planche XXI et figures 1, 2 et 3 de la planche XXII), constituent un autre système également usité en Angleterre. Ces piliers sont reliés entr'eux par des traverses de longueur différente.

Nous devons dire que ces divers moyens sont assez dispendieux ; mais nous devons dire aussi que pour les appareils en fer, la dépense une fois faite n'a plus besoin d'être renouvelée ; d'un autre côté, ces appareils étant mobiles, ils

sont facilement transportables, ce qui ne laisse pas que d'être très-avantageux dans une exploitation rurale.

Lorsque les meules sont permanentes, c'est-à-dire lorsqu'elles occupent un emplacement fixe, on peut employer avec avantage le procédé suivant, lequel a reçu la sanction des cultivateurs qui l'ont mis en pratique.

Nous donnons dans la figure 8, planche XX, le dessin de l'ensemble. Cet ensemble se compose de deux murs circulaires concentriques, ayant en hauteur 0m 40. Le mur extérieur est percé dans son pourtour de quatre ouvertures grillées, de 0m 15. On peut aussi faire pénétrer l'air dans l'intérieur de l'enceinte formée par le second mur au moyen d'ouvertures semblables aux premières, mais dépourvues de grillages; et si l'on se sert du tube dont nous avons parlé plus haut, on aura un courant d'air très-actif qui chassera la chaleur et l'humidité du centre de la meule.

La *cour des meules* dans toute exploitation rurale doit se trouver à proximité de la grange ou de la machine à battre; elle doit être assez éloignée de toute maison d'habitation pour éviter le danger des incendies; le sol en sera sec, élevé, et exposé convenablement. La grandeur de cette cour sera proportionnée à l'importance des cultures. La forme la plus convenable est celle du carré parfait ou du parallélogramme. Les meules se placent en lignes parallèles, et on a soin de ménager entr'elles un passage suffisant pour pouvoir y circuler avec les voitures.

Greniers à blé et à fourrage.

La conservation des grains, prolongée et économique, est sans contredit une question de la plus haute gravité. Pour conserver les grains, il faut beaucoup de soins et de précautions, puisqu'il s'agit de les préserver des altérations qui peuvent provenir, soit de leurs principes immédiats, soit des dégâts occasionnés par les animaux et insectes nuisibles. Parmi ces derniers, les plus pernicieux sont : — la calandre ou le charançon, dont la larve vit dans l'intérieur du grain;

— l'alucite ou teigne des blés, lépidoptère qui vit de la même manière jusqu'à sa transformation en insecte ; — et la fausse teigne, qui a beaucoup d'analogie avec la précédente, mais qui réunit plusieurs grains au moyen d'un petit cocon de soie blanche. Le moyen de préservation le plus usité consiste à déposer le grain dans des *greniers* à parois bien crépies, disposés de façon à favoriser la circulation de l'air et à éloigner l'humidité. On étend le grain sur des planchers jointifs, en couches de 30 à 40 centimètres, qu'on peut porter progressivement, pendant les années subséquentes, jusqu'à 80 centimètres, et qu'on remue périodiquement avec la pelle. Les planchers carrelés conviennent beaucoup moins à cause de la fraîcheur qu'ils entretiennent.

L'humidité continue dans le grain est une des principales causes de sa prompte détérioration, surtout lorsqu'on cesse de le remuer, et les insectes qui y pullulent ne tardent pas à y exercer leurs ravages. D'ordinaire on leur abandonne un petit tas dans lequel ils se cantonnent, et où il est facile de les détruire.

Par la raison que nous venons d'indiquer, on ne devra jamais déposer le grain dans une pièce située au rez-de-chaussée. Le plus mauvais emplacement de tous est le dessus des écuries et des étables où la chaleur, l'humidité et les vapeurs délétères ne tardent jamais à engendrer la corruption.

C'est une pratique assez répandue dans le nord que de faire passer par l'étuve les grains dont la conservation inspire quelques craintes. Ceux qui sont *boulés* par la carie ou altérés par quelque autre cause, sont soumis au lavage et à la friction opérée au moyen d'un mécanisme à brosse ; d'ailleurs, toutes les mesures de propreté, telles que le criblage et le vannage, contribuent puissamment à la conservation des grains.

Lorsque les blés ont été récoltés dans une saison pluvieuse, on ne peut se dispenser de les remuer pendant un long temps dans les greniers, ou de les passer au four ou à l'étuve. Ce dernier moyen doit être employé par les fermiers et les com-

merçants qui ont chez eux des dépôts considérables. Le temps sec et la gelée sont très-favorables à cette opération, mais il faut l'éviter lorsque l'air est humide ou lorsqu'il fait du brouillard.

Lorsque la conservation du grain ne doit avoir qu'une durée restreinte, comme cela a lieu dans la plupart des exploitations agricoles, où la culture du blé n'occupe qu'une partie des terres, on se contente de le déposer dans les étages et greniers des maisons d'habitation ou d'exploitation ; dans ce cas, ceux-ci doivent avoir des ouvertures nombreuses au nord ou nord-est ; on fermera celles qui se trouvent au midi.

Quelquefois, quand la disposition des lieux le permet, on pratique dans les planchers des ouvertures de trois mètres en trois mètres, ce qui laisse passer l'air et donne au grenier une température fraîche et sèche en même temps.

Toute exploitation rurale doit être pourvue de chambres ou de greniers assez spacieux pour que la récolte présumée des céréales puisse y trouver place ; on évaluera l'espace nécessaire en prenant pour base une hauteur moyenne de 0^m 50.

La solidité des planchers des greniers à grains sera en rapport avec le poids qu'ils doivent supporter. Si l'on compare le poids moyen du mètre cube de grain, qui est de 775 kilogrammes, avec celui d'une couche de grain ayant 60 centimètres de hauteur, il faudra que les planchers puissent soutenir par mètre carré de surface, une charge minimum de 465 kilogrammes.

Il est donc indispensable de s'assurer de leur solidité si l'on veut éviter les accidents.

Il importe que les gîtages des greniers en général soient faits avec soin. Les bois qui les composent doivent être de bonne qualité et d'un équarissage proportionné à leur portée ; lorsque celle-ci dépasse 5 mètres, il faut avoir recours à des poutres armées et reposant sur des semelles en bois ou en pierre ; poutres et semelles seront fortement ancrées dans les murs de face.

On peut aussi, lorsque les portées sont grandes, faire

emploi de piliers ou colonnes en fer, mais ces piliers ou colonnes reposeront toujours sur une base assez solide pour résister à la charge qu'elle est appelée à recevoir.

Ces soutiens ayant l'inconvénient de géner la circulation et d'être assez dispendieux, on les remplace quelquefois par des longerons en fonte de fer et en fer laminé. Ces gîtages sont fort solides ; lorsqu'ils sont bien construits et que le fer est de bonne qualité, ils peuvent résister à des fardeaux très-lourds. Par leur nature même ils sont à l'épreuve du feu, et cette considération ne manque pas d'importance lorsqu'il s'agit de bâtiments destinés à renfermer des produits d'une certaine valeur. L'espace compris entre les longerons peut être voûté et recouvert d'un carrelage.

La grande supériorité du fer sur le bois en faisait désirer depuis longtemps un emploi plus général, mais ce n'est que depuis l'invention des poutrelles en fer laminé que l'usage s'en est répandu.

L'incombustibilité du fer, sa durée infinie, sa valeur intrinsèque, sa nature incompatible avec toute espèce d'insectes, son élasticité analogue à celle du bois, sont autant de qualités qui en démontrent les avantages.

L'exemple suivant prouvera l'économie qui résulte de l'emploi du fer laminé. Une poutre de 6 mètres, destinée à supporter sans fléchir un poids de 4,000 kilogrammes uniformément réparti, doit avoir 0^m 32 d'équarrissage ; en sapin, elle coûtera 90 francs le mètre cube, soit cube de 0^m 652 $\times$ 90 $=$ 58 francs. D'un autre côté, pour supporter la même charge, il suffira d'une poutrelle de 25 kilogrammes au mètre courant, dont le coût sera de 45 francs : différence en moins, 13 francs 68 centimes.

Le grain ne peut être déposé en couches excédant 75 à 80 centimètres d'épaisseur ; ces dimensions ne seront jamais dépassées ; autrement la dessiccation ne pourrait avoir lieu, et le pelletage, si nécessaire à la conservation du grain, deviendrait presque impossible. On sait que le grain doit être remué une fois par semaine ; on réserve des espaces d'une

largeur de 70 à 75 centimètres, qui servent de passage et qui facilitent l'opération.

Greniers à avoine.

Les locaux consacrés à l'avoine doivent être construits d'après les mêmes principes que les greniers à blé, car l'avoine se trouve dans les mêmes conditions; placée au rez-de-chaussée, elle ne tarderait pas à s'imprégner d'humidité et à germer, aussi doit-on la placer sous les combles; et, pour l'abriter contre la pluie et la neige, on crépira les tuiles avec un bon mortier; on pourra encore, par mesure de propreté, latter le dessous du comble et le recouvrir d'une couche de mortier.

Greniers à fourrages.

Ces greniers sont ordinairement situés au-dessus des hangars ou des écuries. Nous n'admettons pas cette disposition, parce que les planchers sont souvent défectueux et que les vapeurs ammoniacales y pénètrent trop facilement. Nous préférons encore le système des meules, qui est plus économique et qui conserve beaucoup mieux les fourrages.

Les *racines* sont souvent consommées sur place par le bétail, ainsi que cela a lieu en Angleterre. Dans nos contrées on conserve les racines pour s'en servir selon les besoins de la consommation. Il faut par conséquent les mettre dans des conditions telles qu'elles ne puissent germer, ni fermenter, ni pourrir, ni geler. Les racines de crucifères, lorsqu'elles ne sont pas laissées en terre pendant l'hiver, sont réunies en tas dans les granges, sous les hangars ou même dans les cours où l'on se borne à les couvrir pendant les gelées. Les autres racines ou tubercules se conservent en tas, ou mélangées avec de la sciure, du sable et de la menue-paille, dans les caves, les celliers, les étables, les serres à légumes et les silos. Ces silos consistent en une fosse où l'on dépose les racines qu'on recouvre avec de la paille, avec des feuilles ou avec la terre qu'on a extraite de la fosse. Il ne faut pas

omettre d'établir, vers le centre du silo, une cheminée par laquelle s'échappera l'humidité contenue dans les racines.

De la conservation des grains au moyen des silos et des greniers.

On peut conserver les grains au moyen de silos ou de greniers mobiles. L'invention des silos est fondée sur ce principe, que l'absence totale de la lumière et une température toujours égale sont des obstacles à la fermentation et à la végétation.

Les greniers mobiles sont munis de trémies et de soupapes; ces dernières, placées à la partie inférieure de l'étage, impriment à l'air un mouvement continuel qui empêche la fermentation et la formation de principes vénéneux, toujours nuisibles aux récoltes.

Description d'une Ferme de grande culture.

La ferme de grande exploitation dont nous donnons les plans, coupes et élévations, a été composée par nous pour donner un exemple des meilleures dispositions dont sont susceptibles les exploitations de cette catégorie.

Par l'agencement commode de ses différentes parties, cette ferme pourrait servir de *ferme-modèle* dans un pays essentiellement agricole; son érection serait, selon nous, un des moyens les plus efficaces pour propager les progrès de l'agriculture. Elle offrirait aux propriétaires-cultivateurs un échantillon de ce qui peut exister de plus parfait dans un pays très-avancé.

La création d'un corps de ferme n'est pas aussi facile qu'on se l'imagine; il faut une longue étude pour apprendre à le disposer et à le distribuer convenablement. Son ensemble doit présenter réunies l'utilité, la commodité et l'économie; cette dernière surtout doit présider à tous les détails. Dans la composition des différents plans que nous mettons sous les yeux de nos lecteurs, nous avons cherché à atteindre ces trois qualités essentielles, et nous y avons appliqué les prin-

cipes que nous avons déjà formulés sur l'ordonnance des bâtiments agricoles.

Afin d'être moins exposés au danger des incendies, les bâtiments sont séparés les uns des autres, soit par des espaces entièrement libres, soit par de simples hangars, lesquels étant coupés, confinent l'incendie dans le bâtiment où il s'est manifesté d'abord, et permettent d'éviter un embrasement général.

La surveillance, chose si nécessaire dans toute exploitation agricole, a été l'objet de notre attention toute particulière. Le corps-de-logis, dont une des façades donne sur la cour, s'élève au-dessus du niveau des autres bâtiments au moyen d'un étage mi-souterrain et d'un étage supplémentaire. Le sol du rez-de-chaussée est de 1^{m} 50 au-dessus de celui de la cour. Cet exhaussement permet au fermier d'embrasser d'un coup d'œil tous les services des divers locaux.

Les bâtiments composant cette ferme sont vastes et nombreux; ils sont en rapport avec leur destination, et leur disposition est conforme aux données de l'expérience agronomique. Quant à l'orientation, elle satisfait complètement aux exigences de la vie des hommes, aux besoins des animaux, et à l'importance qu'on attache avec raison à la bonne conservation des récoltes en meules.

Les façades sont orientées aux quatre points cardinaux. Ainsi le logement du fermier et du personnel de la ferme est au sud; cette exposition est sans contredit la plus favorable, lorsqu'on peut en corriger les inconvénients par des courants d'air du nord au sud. Le nord devra être affecté aux granges, aux greniers, à la cour aux meules.

Les étables se trouveront bien à l'est, les écuries à l'ouest; mais on se ménagera toujours les moyens de modifier les effets de cette orientation par des fenêtres qu'on pourra ouvrir et fermer à volonté.

L'exposition est toujours susceptible d'être changée selon les localités dans lesquelles on bâtit, selon que le sol est plus ou moins élevé au-dessus des plaines environnantes, selon

le climat, les vents dominants et la proximité des montagnes ou des forêts.

Dans un grand nombre de cas, l'exposition sur une ligne qui va du nord à l'ouest conviendra pour la maison d'habitation, parce qu'elle recevra le soleil levant et le soleil couchant. L'exposition à l'ouest et au sud est bonne pour les écuries et les étables. Sur une ligne allant du sud à l'est et en face de la maison d'habitation, on établira les granges, les greniers et les meules. Quant aux animaux qui ont l'habitude de passer toute l'année en plein air, et qui, pendant la saison rigoureuse, n'ont que de simples abris, ils seront très-convenablement placés sur le côté d'un rectangle regardant le sud-ouest.

Ce qui fait le principal mérite de notre plan, c'est qu'on pourra toujours agrandir à volonté les diverses parties des bâtiments sans en détruire la symétrie. Notre but essentiel a été de démontrer comment on pouvait, tout en respectant l'hygiène, la salubrité, l'espace, le bon classement des produits et des instruments aratoires, arriver à une disposition qui conciliât toutes les exigences d'une exploitation considérable.

Le plan général de la ferme représentée dans la planche XXVII, indique que les bâtiments sont divisés en deux séries : ceux qui entourent la cour et qui sont destinés aux animaux domestiques, et ceux qui sont plus spécialement affectés aux arts agricoles, à la machine à vapeur, à la confection des fumiers et à l'élève des porcs.

Les cours sont aussi au nombre de deux : la cour centrale consacrée au bétail, et la cour d'exploitation où se trouvent les meules, les hangars et les silos. La cour centrale est spacieuse, car elle doit donner accès à des bâtiments d'une grande étendue, et elle doit contribuer à leur salubrité. Cette cour, par son développement, permet la libre circulation des voitures et l'établissement de préaux pour les animaux reproducteurs. L'immobilité absolue dans la stabulation est pernicieuse pour les animaux, tandis que le mouvement et l'exercice en plein air développent leur force et leur vigueur.

L'établissement de ces préaux ne gêne en rien la circulation dans la cour principale ; loin de nuire à l'ensemble des constructions, ils leur donnent un aspect animé et agréable, et ils sont disposés de telle façon qu'ils peuvent être facilement surveillés du corps-de-logis principal.

Les clôtures de ces préaux sont munies de barrières qui facilitent la sortie du bétail, soit pour aller aux pâturages, soit pour se rendre à l'abreuvoir placé au centre de la cour. Elles sont en fer, et se composent de montants reliés entre eux par de simples barres transversales.

La cour d'une ferme doit toujours être vaste ; nous n'admettons pas de cours mesquines, pas plus que la réunion de plusieurs petites cours, comme cela se pratique en Angleterre. D'abord la surveillance et la propreté en deviennent plus difficiles ; en second lieu, cela nuit à l'aspect général ; enfin le service demande un personnel plus nombreux. Aussi conseillons-nous aux propriétaires-cultivateurs qui font bâtir, de n'avoir qu'une cour centrale, mais spacieuse, et une autre qui sera dépendante de la première, et qui sera la cour aux meules.

Dans les campagnes, le terrain n'est pas d'un prix tel qu'on doive se priver de tous les avantages que peut procurer un vaste emplacement ; c'est pour cette raison que nous avons mis dans la cour centrale les préaux et quelques plantations d'arbres, lesquelles, sans entraver en rien le service, donneront quelque ombrage au bétail et récréeront la vue.

Après avoir envisagé le corps de ferme dans son ensemble, nous allons décrire chacune des parties qui le composent.

Corps-de-logis. — Le corps-de-logis, A, planche XXVIII, dont la façade regarde le sud, s'élève sur un étage mi-souterrain, dont le niveau ne dépasse que de 1^{m} 00 celui de la cour. Le rez-de-chaussée, auquel on arrive par deux perrons donnant, l'un sur la route et l'autre sur la cour, se compose des compartiments qui suivent :

1. Vestibule ; — 2. Cuisine ; — 3. Salle à manger du fermier ; — 4. Chambre à coucher du fermier ; — 5. Parloir ;

— 6. Cabinet ; — 7. Escalier ; — 8. Dégagements ; — 9. Escaliers de la cave ; — 10. Perrons.

Les *souterrains* renferment la buanderie, le fournil, la cave à bière, les caves à provisions de ménage.

Le *premier étage* comprend deux chambres à coucher pour les étrangers, deux chambres à coucher pour les garçons et les filles du fermier, et une chambre pour le linge.

Une partie du grenier est disposée en mansardes et destinée aux servantes de la ferme ; dans l'autre partie on remisera les récoltes qui ont une assez grande valeur sous un petit volume.

Les façades du corps-de-logis présentent un caractère de simplicité qui ne nuit pas à leur élégance ; la régularité de leurs lignes plaît à l'œil ; l'avant-corps, qui domine la façade du côté de la cour, a été établi dans le but de faciliter la surveillance extérieure et d'éclairer parfaitement la cuisine. Un cadran placé au couronnement de l'avant-corps assurera la régularité du travail et des repas.

Le *bâtiment des écuries*, B, a une façade sur la cour, à l'est, et l'autre sur le verger, à l'ouest ; il présente des différences notables avec les écuries qui ont été établies jusqu'à ce jour dans les corps de ferme. Nous y avons mis en pratique les théories les plus accréditées sur la stabulation des animaux. Ce bâtiment n'a pas de grenier, afin que chaque animal puisse jouir de la plus grande quantité d'air possible. Le comble est plafonné, afin d'éviter les courants d'air qui pourraient venir des toitures. Des cheminées d'aérage, s'élevant au-dessus du toit, permettent l'évaporation des miasmes qui proviennent des fumiers, et assainissent l'atmosphère.

Cette écurie est divisée en boxes ; chaque cheval a la sienne et y est en liberté.

Tout le long de cette écurie, et du côté de la tête des chevaux, règne un corridor de service qui n'est séparé de l'écurie même que par le petit mur qui supporte les mangeoires. Celles-ci sont en fonte et divisées en trois compartiments ; elles reçoivent les aliments hachés, concassés ou

coupés. Dans ce système de stabulation, les râteliers deviennent tout-à-fait inutiles.

Le bâtiment des écuries se compose de :

1 à 3. Ecuries avec boxes ; — 4. Corridor de service ; — 5. Chambres des palefreniers et dépôts des fourrages verts ; — 6. Sellerie ; — 7. Dépôt d'avoine et de son ; — 8. Dépôt d'ustensiles de nettoyage ; — 9. Préaux avec bassins et plantations d'arbres; — 10. Infirmerie ; — 11. Chambre de palefrenier; — 12. Escaliers desservant les greniers des pavillons.

Bâtiment de la vacherie C. — Ce bâtiment a la même exposition que celui des écuries ; une de ses façades est à l'ouest et l'autre à l'est. Les considérations précédentes s'appliquent également à la vacherie.

La vacherie se compose de :

1 à 3. Écuries renfermant 19 boxes, pour vaches laitières, bœufs à l'engrais, élèves de bétail, etc. ; — 4. Corridor de service ; — 5. Laiterie à beurre et à fromage ; — 6. Dépôt d'ustensiles ; — 7. Dépôts d'avoine et de fèverolles ; — 8. Dépôt d'ustensiles de nettoyage; — 9. Préaux avec bassin et plantations d'arbres ; — 10. Infirmerie ; — 11. Chambre de palefreniers ; 12. Dépôt des jougs et harnais ; — 13. Escaliers du grenier.

Bâtiments des bergeries DD.—Les bergeries sont au nombre de deux ; une de leurs façades est exposée au nord, l'autre au sud. La ventilation sera toujours convenable ; l'air extérieur s'introduira par de larges ouvertures.

La disposition de leur ensemble permettra de convertir ces bâtiments en écuries ou en étables si un changement de destination devient ultérieurement nécessaire. Le plancher est à claire-voie, d'après le système Huxtable.

Les bergeries comprennent :

1, 2 et 3. Bergeries pour moutons, brebis et agneaux, divisées en compartiments afin d'offrir une plus grande surface de râteliers ; — 4. Loges pour le fourrage et les ustensiles à l'usage du berger ; — 5. Préaux avec bassins et plantations d'arbres ; — 6. Infirmerie pour les animaux malades ; — 7. Chambre du berger.

Bâtiments de la basse-cour EE. — Les poulaillers sont au sud, près de la maison d'habitation du fermier. Des parcs, placés en avant et ceints d'un grillage en fil de fer, servent de cour à l'usage des poules, dindons, oies, canards, etc. Ces parcs sont gazonnés, gravelés et plantés de petits arbustes.

Les poulaillers se composent de :

1. Parc pour les poules, canards, dindons, oies, etc.; — 2. Mare pour les canards et les oies; — 3. Auges renfermant du poussier; — 4. Porche couvert pour abriter la volaille; — 5. Perchoir des poules; — 6. Chambres renfermant les cases pour les couveuses; — 7. Loges pour les canards et les oies.

Bâtiments des porcheries FF. — Les loges sont au nombre de 26, dont 4 plus grandes, fixées aux angles; elles sont destinées aux truies pleines et aux animaux malades.

L'élève des meilleures races de porcs étant une chose essentielle et très-lucrative dans une ferme de quelque importance, nous avons combiné la disposition des bâtiments qui leur sont affectés, d'après les principes les mieux éprouvés. Les loges regardent le nord; le parc ou petite cour réservée à chaque porc est au sud. Chaque parc est accompagné d'un bassin dans lequel les porcs peuvent se baigner.

La pente du pavement des cours et des loges est dirigée vers le centre de chacune d'elles; les engrais liquides et les eaux pluviales y trouveront un libre écoulement.

Cuisine aux fourrages G. — Cette partie des bâtiments renferme les chaudières destinées à la cuisson des aliments pour les divers animaux de la ferme. Quatre loges situées aux angles contiennent l'avoine, les fèves, le sel et les tourteaux qui entrent dans la composition des rations journalières. Un rail-way, qui passe à travers la cuisine, sert à conduire les aliments dans chacun des bâtiments.

Après avoir décrit les différents logements qui composent notre ferme, il est important que nous donnions quelques explications sur les motifs qui nous ont porté à introduire

des améliorations notables dans le logement des animaux ; ces explications seront en quelque sorte le résumé général des articles que nous avons consacrés à ces divers détails.

Les boxes, qu'elles soient placées (1) dans le corps d'une écurie, ou sous un hangar, ou dans une cour, ne sont rien autre chose que des loges ou cabanes, accompagnées d'une cour dans laquelle les animaux sont libres. Elles sont d'une construction simple, et les animaux n'étant pas attachés, jouissent de toute leur liberté d'action ; ils peuvent aller et venir dans un certain espace, avec la faculté de rester à l'air si cela leur plait. Parfois les boxes forment des écuries particulières complètement isolées.

Les boxes, dans les cas les plus ordinaires, n'ont très-souvent qu'une étendue égale à celle que l'animal occuperait dans une écurie bien distribuée : soit 3m 25 de longueur sur 1m 75 de largeur. Quant à la cour, on en pourra modifier la dimension, suivant l'espace qu'on aura à sa disposition. Le minimum de son étendue doit être double de celle des boxes.

Ce système de stabulation donne les meilleurs résultats ; l'expérience démontre tous les jours qu'il procure une grande économie relativement à ce qui s'est pratiqué jusqu'à ce jour.

Les boxes, dans les exploitations de quelque étendue, sont d'un grand avantage pour l'engraissement et la reproduction des animaux ; aussi l'usage tend-il à s'en généraliser de plus en plus, et à se substituer au système des écuries et des étables ordinaires, dans les pays où l'engraissement des bestiaux forme la partie essentielle de l'industrie agricole.

Ce moyen, qui n'était employé autrefois que pour les chevaux de prix, a été appliqué plus tard aux bêtes bovines, en adoptant toutefois certaines modifications propres à assurer leur prompt engraissement.

L'air, l'espace et le mouvement sont trois conditions in-

(1) En francisant le mot anglais *box*, nous l'avons fait du genre féminin. Rien d'ailleurs ne nous obligeait à en faire un substantif masculin, puisque dans sa langue natale, ce mot est du genre *neutre*.



dispensables au bien-être et à la prospérité des animaux. A l'état de liberté, on ne les voit jamais se coucher dans leurs déjections, ni manger des herbes imprégnées de mauvaises odeurs ; leur caractère est plus docile, ils jouissent d'un meilleur appétit, et, par suite, ils sont sous tous les rapports en meilleure santé que ceux qu'on tient enfermés. Ces diverses circonstances militent en faveur des boxes ; elles indiquent clairement que ce système procure, surtout aux animaux de l'espèce bovine, le bien-être sous l'influence duquel l'engraissement s'accomplit le plus complètement et le plus promptement.

On peut lâcher le bétail, à des heures déterminées, dans les cours closes par les bâtiments, soit pour se rendre à l'abreuvoir situé au milieu de la cour, soit pour être parqué dans l'enceinte réservée pour chaque catégorie.

La distributon que nous avons indiquée pour les préaux empêche les animaux de s'échapper, de se blesser ou de causer aucun dommage. Les quelques arbres qui sont plantés ont pour objet d'y projeter un peu d'ombre pendant les ardeurs du soleil. Des auges en pierre, disposées dans chaque compartiment, servent au bétail pour s'y abreuver.

Pour rendre encore plus efficace le système de stabulation en plein air, on pourrait construire, comme pendants des auges placées dans les intervalles qui séparent les animaux, de petites cabanes à claire-voie dans lesquelles on placerait un râtelier contenant le fourrage vert ou sec ; de cette manière, ils passeraient la plus grande partie de la journée en plein air.

Les cours de ferme, lorsqu'elles sont spacieuses et assainies par l'éloignement des fumiers et des mares, qui répandent toujours une odeur fétide, conviennent parfaitement aux animaux, dans les saisons où on ne les mène pas aux champs; ils peuvent y prendre un exercice modéré, lequel leur est impossible dans les étables ou dans les écuries.

Écuries avec plancher (*système Huxtable*). — Avant 1833, divers essais avaient été tentés pour remplacer les pavements ordinaires par des planchers à claire-voie. Au bout de

quelque temps, ce système est passé dans le domaine de la pratique, et a pris le nom de son inventeur.

En substituant le plancher au pavement, on n'avait pas seulement eu en vue le remplacement d'une matière par une autre matière; on voulait surtout supprimer la litière des animaux, et profiter de la paille qui y était affectée pour la faire servir à l'alimentation.

Cette innovation a été adoptée dans un grand nombre d'exploitations par des cultivateurs éclairés d'Outre-Manche, qui en sont très-satisfaits. Outre qu'elle procure une grande économie de paille, on a remarqué que les animaux qui séjournent sur des planchers à claire-voie sont toujours propres et exempts des infirmités dont sont atteints très-souvent ceux qui couchent sur de la paille humide. L'usage de ces planchers préserve du piétin les moutons, qui sont ordinairement exposés à cette maladie dans les bergeries mal tenues.

Une méthode qui avait pour résultat de conserver le bétail en bonne santé sans le secours des litières, ne pouvait manquer de réussir et de trouver sa place chez les cultivateurs qui veulent marcher en progressant. Ses avantages, d'ailleurs, sont incontestables, et elle figure maintenant au nombre des perfectionnements réels obtenus dans l'industrie agricole. A part quelques différences dans les dimensions des pièces de bois qui composent les planchers, ce système de stabulation convient aussi au gros bétail et à la race chevaline.

La structure des planchers varie, selon que les animaux sont tenus dans les boxes en état de liberté ou à l'attache.

Nous commencerons par les planchers en usage dans les bergeries.

Lorsqu'une bergerie est assez spacieuse et qu'elle contient un assez grand nombre de moutons, il est nécessaire de la diviser en compartiments, entre lesquels on établira des couloirs de service qui faciliteront la surveillance du troupeau, la distribution des fourrages, et la séparation des béliers, moutons, brebis et agneaux.

Une bergerie est simple ou double; simple, elle n'a qu'une

largeur de 5 à 7 mètres; si elle est double, cette largeur est de 8 à 9 mètres. Quelle que soit leur largeur, les compartiments changent de grandeur et de forme. Il y a deux espèces de couloirs, les couloirs du milieu et les couloirs latéraux. Les premiers ont ordinairement 1^m 50 de largeur; les seconds, qui n'appartiennent qu'à la bergerie double, n'ont que 0^m 80. Ils servent à l'usage que nous avons indiqué plus haut.

Les dégagements ne sont pas à claire-voie comme les compartiments; ils sont pavés et légèrement bombés. L'espace compris entre les couloirs ou dégagements, et qui constitue les compartiments dont nous avons parlé, est défoncé à une profondeur de 0^m 30. Il forme un encaissement sur lequel on pose les planchers.

Les couloirs sont maintenus au-dessus du sol des compartiments et au niveau du plancher, au moyen de piquets enfoncés en terre; ces piquets s'appuient contre les planchers ou les claies qu'on a étendus sur les rives du couloir afin de maintenir les terres.

Tout l'assemblage du plancher des compartiments repose sur des pieux ou piquets, de sorte que le tout peut se démonter sans rien détruire lorsqu'on veut le changer de place. Ces pieux supportent des lambourdes de 0^m 08 à 0^m 10 d'épaisseur, sur lesquelles viennent s'asseoir les solives, lesquelles sont espacées les unes des autres de 0^m 80 à 1^m 00. On les recouvre transversalement avec des planches ordinaires en bois de chêne, refendues en deux et espacées d'un centimètre environ; elles sont clouées aux solives par leurs extrémités, et elles forment ainsi de véritables panneaux mobiles.

Les planchers mobiles à l'usage des bergeries reviennent, en y comprenant la fouille, les fournitures et la main-d'œuvre, à 4 francs le mètre carré.

Lorsqu'on construit une bergerie, si l'on a l'intention d'y établir des planchers à claire-voie, on fera bien de ménager, le long des murs de façade et de pignon, une retraite en maçonnerie, sur laquelle reposeront les pièces de bois destinées à supporter le plancher.

Le prix auquel nous avons estimé le mètre carré de plancher peut subir une diminution si l'on construit de la manière que nous allons indiquer. Il s'agit d'étendre sur les lambourdes qui s'appuient sur les pieux ou piquets dont nous avons parlé, des planchers dans toute leur largeur, c'est-à-dire ayant 0m 20 à 0m 25. On laisse entr'elles un faible intervalle, et on perce dans le plancher, à 0m 20 l'un de l'autre, des trous de 0m 012 de diamètre; on empêche ainsi les urines de séjourner sur le plancher.

Ce dernier système a sur le précédent cet avantage, que les planchers ne doivent pas être découpés, et que sur une longueur de 3m 50 à 4m 00, les feuillets qui les composent se maintiennent en place par leur propre pesanteur. L'économie qui résulte de cette combinaison peut être évaluée à 1 franc 50 par mètre carré.

Les planchers à la Huxtable sont très-usités maintenant pour les bergeries, parce que la toison des moutons s'y détériore moins que dans les bergeries ordinaires; elle y est plus propre, et par conséquent d'une plus grande valeur.

Plusieurs expériences ont démontré que les moutons eux-mêmes préfèrent les planchers à claire-voie aux litières ordinaires, quelque propres et bien fournies qu'elles soient. Si on leur laisse le choix, on les verra se diriger vers la partie planchéiée. On peut donc en conclure que les planchers sont utiles et favorables à la conservation des laines, et agréables aux animaux.

Les avantages des planchers mobiles sur les autres modes de pavement nous ont engagé à les adopter aussi pour les espèces chevaline, bovine et porcine.

Ici l'encaissement du sol est le même que pour les bergeries (soit 0m 30 de profondeur); mais il y a cette différence que pour les chevaux, les bœufs et les porcs, les planchers doivent être plus solides si l'on veut éviter les accidents et leur assurer une plus longue durée.

Le plancher occupera tout l'espace affecté aux animaux en arrière de la crèche; il aura une longueur de 1m 60 sur toute la longueur de la stalle. Cette dimension déterminée,

on commence la fouille et on la continue jusqu'à la profondeur de 0m 50; après avoir nivelé et tassé fortement les terres qui forment le radier, on construit au pourtour une maçonnerie pour maintenir les terres, et on établit, dans le périmètre intérieur, d'autres petits murs espacés de 0m 50. Ces murs servent à supporter le châssis mobile formé de solives. Sur celui-ci on cloue ou l'on visse les petits madriers, en laissant entr'eux un intervalle de 0m 01. C'est par cet intervalle que s'écoulent les urines; quant aux déjections sèches, elles sont balayées vers le petit espace longitudinal qui se trouve du côté de la crèche.

Les encaissements qui se trouvent sous les planchers mobiles servent, en quelque sorte, de fosses à fumier et peuvent être utilisés de deux manières, avec ou sans addition de matières étrangères. Dans le premier cas, les déjections ne sont enlevées que lorsqu'elles ont atteint une certaine hauteur sous l'encaissement; mais alors on donne une plus grande profondeur à celui-ci, afin que l'enlèvement n'ait lieu qu'une fois par mois. Ce mode est mauvais, parce qu'on perd de cette manière la partie la plus riche du fumier qui s'infiltre dans la terre et qui, à la longue, la sature d'une odeur ammoniacale très-prononcée.

Lorsqu'on établit des planchers à claire-voie, il faut savoir tirer de l'encaissement dont il s'agit tout le parti possible. On dépose donc dans la fosse une couche de terre très-sèche qu'on renouvelle aussitôt qu'elle est suffisamment imprégnée d'urine. Cette terre agit comme désinfectant en retardant la fermentation, et elle forme un amendement très-précieux pour la culture.

Nous donnerons quelques dessins de planchers mobiles lorsque nous serons arrivés aux détails de construction.

Bâtiment des machines H. — Ce bâtiment, contigu aux porcheries, se trouve entre la cour centrale et la cour des meules; il contient :

1. Les machines agricoles; — 2. La distillerie pour les betteraves; — 3. La machine à vapeur; — 4. Les remises pour les meules; — 5. Les dépôts pour l'avoine et la paille

coupée, et des remises pour les céréales; — 6. Le générateur de la machine; — 7. Passage couvert.

La machine à vapeur joue un grand rôle dans notre exploitation modèle; c'est elle qui met en mouvement les différents mécanismes contenus dans la pièce centrale : par exemple, la machine à battre, le tarare, le moulin, le hache-paille, le concasseur, le brise-tourteaux, le coupe-racines et le lave-racines. Elle sert aussi à alimenter d'eau le corps-de-logis, les logements des animaux domestiques, les bassins et les auges, et à élever dans les réservoirs placés au-dessus des remises, le purin renfermé dans les citernes.

L'alimentation d'eau, comme on le voit, est très-facile : la machine à vapeur met en mouvement une pompe foulante qui conduit l'eau partout; au moyen de robinets, on la dirige selon les besoins du service, et l'on obtient ainsi une grande économie dans la main-d'œuvre. Les deux annexes de la pièce centrale du *bâtiment des machines* servent de dépôt et de réservoir à la distillerie des betteraves.

Cour des meules J. — Les emplacements des meules sont au nombre de deux; ils se trouvent à proximité de la machine à battre, près de laquelle sont établis deux dépôts de paille et de céréales. Les meules sont placées sur des plates-formes octogones supportées par des roues. Le rail-way qui traverse les emplacements sert à transporter les meules jusqu'au pied de la machine à battre.

Ces plates-formes mobiles sont d'une très-grande utilité en cas d'incendie; elles permettent d'éloigner les meules et de les mettre hors de l'atteinte des flammes.

L'arrangement des gerbes en meules rend les granges inutiles, puisque le rapide travail de la machine remplace le battage au fléau. C'est aussi un des motifs pour lesquels nous avons supprimé les greniers et les fenils. On nous objectera peut-être que supprimer les fenils c'est augmenter d'une manière sensible le travail journalier. Par l'ancienne méthode, dira-t-on, il ne s'agissait que de laisser tomber le fourrage du fenil dans les écuries, tandis que par le nouveau procédé il faut avoir recours à la meule, et comme cette meule doit res-

ter exposée aux intempéries de l'air pendant tout le temps de son existence, il s'en suit que les pluies et les neiges doivent sensiblement la détériorer.

Si l'on pratique le système anglais, cet inconvénient ne peut se produire, parce que le foin subit au préalable une préparation qui le rend même plus profitable au bétail. D'abord la vapeur qui s'échappe de la machine sert à cuire le fourrage ; en second lieu, on peut couvrir la meule d'une toiture mobile. Enfin, puisque le foin doit être haché et cuit dans un bâtiment spécial, il est indifférent qu'on aille au fenil ou à la cour aux meules, du moment que celle-ci n'est pas très-éloignée.

Dans un article précédent, nous avons dit que les céréales et le foin se conservent mieux en meules, quand les meules sont bien faites, que dans des granges ou fenils. D'ailleurs, en prenant la ration quotidienne de foin nécessaire au bétail, on ne découvre pas la meule, on se contente de couper tout autour et avec un couteau d'une forme particulière, une tranche de toute la hauteur de la meule.

Nous avons dit aussi que la suppression des granges et fenils destinés à conserver toutes les récoltes d'une année, procure une économie notable sur le capital à débourser pour la construction d'un bâtiment de ferme. Ceux qui ne sont pas partisans des meules, affirment qu'une grange est nécessaire dans toute espèce de ferme (nous n'avons pas contesté leur utilité dans les fermes de moyenne et de petite culture), et qu'on peut opposer, aux frais de construction d'une grange, une dépense de 20 à 25 francs par chaque meule. A cela nous répondrons que les meules sont mieux ventilées par suite de leur exposition en plein air, et qu'elles mettent les céréales à l'abri des rats et des souris.

Les *silos* aux racines se trouvent derrière les meules et sont indiqués sur le plan général par les lettres *bb*. L'espace qu'ils occupent est situé à l'extrémité de la ferme; ils closent la cour des meules, et ils sont reliés par le rail-way au bâtiment des machines et à la distillerie.

Les autres dépendances de la ferme, groupées autour de

la cour centrale, sont des hangars QQ, planche XXVIII, pour les instruments agricoles, des ateliers de charronnage et de maréchalerie RR, et des remises pour le combustible SS.

Les fourrages verts sont placés sous des hangars TT, à proximité des écuries. Exposés ainsi, ils seront mieux ventilés et ne pourront s'échauffer.

L'abreuvoir K occupe la partie centrale de la cour principale ; il est à l'usage des divers animaux de la ferme. Le fond en est pavé et cimenté avec soin, afin qu'aucune infiltration ne se produise au travers des terres qui l'environnent ; il est alimenté par les eaux pluviales qui descendent des toitures et par la machine à vapeur. Il sert aussi de réservoir pour les citernes à purin.

Aux quatre angles du réservoir sont plantés quatre massifs d'arbustes, mélangés d'acacias à tête arrondie ; ces massifs donnent un peu d'ombre à l'abreuvoir, et empêchent le soleil d'absorber l'eau qu'il contient.

Après avoir énuméré les différents bâtiments qui constituent notre exploitation, il nous reste à traiter une question des plus importantes, celle des fumiers, des citernes et des réservoirs à purin.

Les hangars à fumier Il sont dans le prolongement des écuries. La toiture qui les couvre a une saillie assez prononcée pour en éloigner les rayons solaires. Chacun d'eux est divisé en deux compartiments ; celui du milieu reste libre, afin de faciliter le service et de donner passage au charriot qui, au moyen du rail-way, amène le fumier des diverses écuries.

Les compartiments où l'on dépose les fumiers sont clos de petits murs qui ont 0m 30 d'élévation sur 0m 30 d'épaisseur ; ces murs sont surmontés d'une tablette en pierre, sur laquelle sont fixés les montants destinés à supporter la toiture.

Le dessous des hangars forme cave ; il est divisé en trois compartiments, coïncidant avec les murs supérieurs. Dans la partie au-dessous de laquelle sont déposés les fumiers, se trouvent les citernes à purin ; la partie centrale est occupée par un réservoir pour le guano, la poudre d'os, les cendres

et coquilles marines, lesquels entrent dans la composition des fumiers.

Les voûtes qui recouvrent les citernes à purin sont percées d'ouvertures assez multipliées pour laisser passer les parties humides des fumiers, ainsi que l'eau qui sert à les arroser.

Tous les bâtiments indistinctement sont pourvus de drains amenant les engrais directement aux citernes.

Ces citernes jouent maintenant un si grand rôle dans toutes les exploitations convenablement tenues, que nous croyons bien faire en entrant à leur égard dans quelques détails. La valeur fertilisante des engrais liquides provenant des urines et des eaux-vannes a triomphé des préjugés.

Les cultivateurs éclairés mettent à profit les *engrais liquides,* en les mélangeant avec des matières solides, lesquelles, répandues sur la terre, en accroissent le produit d'une façon considérable.

Les applications qu'on a faites des engrais liquides, et les premiers résultats qu'ils ont donnés, devraient convertir tous les cultivateurs; et cependant on voit encore tous les jours, même aux environs des villes, le jus si précieux des fumiers se perdre sur les chemins, dans les mares et dans les fossés.

De tous les peuples, le peuple Anglais est celui qui a porté le plus loin l'initiative et le progrès en agriculture; c'est chez lui que se sont produites les améliorations les plus importantes dans la manipulation des fourrages au moyen de machines, et dans l'emploi des engrais.

Lorsque sir Robert'Peel eut fait adopter par le Parlement la grande mesure qui réformait les lois sur les céréales, cette réforme agita les cultivateurs, et les plus intelligents cherchèrent aussitôt les moyens d'arriver à un nouveau mode de culture, pour éviter la ruine qui les menaçait et pour lutter victorieusement contre la concurrence étrangère.

M. Kennedy, cultivateur habile du Ayrshire, exploite une ferme à Maybole; l'innovation à l'aide de laquelle il est parvenu à en doubler la production, repose sur une pratique



des plus simples, qui consiste dans la transformation de tous les engrais en *engrais liquides*.

Le terrain de son exploitation est accidenté ; il repose sur un sous-sol argileux imperméable, et d'un rendement assez médiocre. En 1848, on ne pouvait y nourrir qu'une tête de gros bétail ou cinq moutons par hectare. La mise en pratique de son système a quintuplé cette proportion.

Après avoir opéré, sur une profondeur de 1m 20, le drainage des 800 acres (433 hectares) dont se compose le corps de la ferme, on commença les travaux que nécessitaient les arrosements qu'on avait en vue.

Quatre immenses réservoirs couverts, contenant 20 mille hectolitres, furent construits sur le plateau autour duquel sont groupés les bâtiments de la ferme ; ces fosses énormes sont voûtées et munies chacune d'un appareil nommé *agitateur*, composé d'un axe vertical situé au centre de la fosse ; cet axe traverse deux grandes pièces de bois qui se croisent à angle droit, comme les ailes d'un moulin à vent ; mais au lieu de se toucher, elles sont distantes l'une de l'autre d'un mètre environ. Elles forment ainsi *quatre grands bras*, par lesquels le liquide est agité dès que l'appareil est mis en mouvement, et qui empêchent les matières solides de se déposer au fond de la fosse ; la partie inférieure de l'axe est coudée à 0m 20 au-dessus de la crapaudine, de manière à former excentrique.

Toutes les déjections des animaux de la ferme sont transformées en engrais liquides, qu'on laisse fermenter trois ou quatre mois avant de les employer. Durant ce temps, les agitateurs, en remuant souvent le mélange, favorisent la décomposition des matières fécales.

Les urines, recueillies dans les logements des animaux au moyen des rigoles à pentes combinées, arrivent dans un des réservoirs appropriés à cet usage ; des grillages, placés de distance en distance, arrêtent les matières étrangères, opèrent le filtrage et empêchent les engorgements. A la masse de matières fertilisantes ainsi recueillies, on ajoute des quantités notables d'os et de guano, préparées avec de l'acide

sulfurique ; tout cela est jeté dans le réservoir et mêlé au *lizier*. Celui-ci étant trop épais et trop riche pour être employé pur, on l'étend, avant de s'en servir, d'une à quatre fois son volume d'eau, selon que le temps est sec ou humide.

Les agitateurs sont mùs par une machine à vapeur de la force de 12 chevaux, laquelle sert aussi à amener l'eau pour le mélange des liquides, à transporter celui-ci à pied-d'œuvre sur les terrains qu'il s'agit d'engraisser. Elle consomme environ 20 litres d'eau par heure de travail.

Les engrais artificiels sont préparés sous un hangar voisin, par la combinaison de 100 parties d'os pulvérisés, avec 100 parties d'acide sulfurique et 260 d'eau bouillante.

Le mélange de ces parties s'opère pendant 36 heures, après quoi il est délayé avec une quantité d'eau proportionnée au degré de concentration qu'on désire obtenir pour les arrosements.

Le nouveau système, tel qu'il se pratique dans les contrées où les déjections solides sont mélangées avec les parties liquides, ne présente jusqu'ici, à part quelques exceptions, rien de remarquable ; il n'en est pas de même des procédés que nous allons décrire.

On emploie le *lizier* ou la *lizée* de deux manières : dans les pays montagneux, au moyen de rigoles qui le conduisent et le répandent dans les prés situés en-dessous de la ferme ; dans les pays de plaines et de terres arables, à l'aide de tonneaux montés sur des roues, et qui se vident par une ouverture pratiquée à la partie inférieure. Il y a encore la méthode flamande, qui s'applique non-seulement au purin, mais encore à la matière fécale étendue d'eau. Elle consiste à répandre l'engrais sur les champs par le moyen de puisoirs.

Ces différents procédés ont des inconvénients qu'il est facile de constater dans la pratique. Le premier a pour lui, il est vrai, l'économie et la simplicité ; mais il ne peut s'appliquer qu'à la surface, souvent très-restreinte, des terrains situés près de la ferme et à un niveau inférieur. Ensuite, pour peu que le sol soit perméable, une partie du purin s'infiltre dans les rigoles. Enfin, même en supposant les circonstances

les plus favorables, l'emploi de l'engrais est toujours fort irrégulier. Quant aux autres moyens qui sont à peu près généralement employés, ils ont le défaut capital d'occasionner des frais de transport considérables, frais qui dépassent quelquefois la valeur de l'engrais, ce qui fait que presque toujours on évite d'ajouter au purin la quantité d'eau nécessaire pour en obtenir de bons résultats.

Éviter l'irrégularité et les pertes d'engrais résultant du premier mode de distribution; réduire les frais de transport du second; arriver à une économie telle qu'on puisse même, dans certains cas donnés, répandre de l'eau pure avec avantage, tel est le problème que M. Kennedy a voulu résoudre.

Les quatre réservoirs dont nous avons parlé peuvent livrer leurs produits à un réservoir central, lequel est en communication avec la machine, et d'où part la grande artère servant à distribuer de l'eau sur les terres. Les conduits, qui sont en fonte, sont de deux diamètres différents; cinq des artères principales ont de 8 à 10 centimètres, et les autres de 5 à 7 seulement. Leur profondeur en terre est de 0^{m} 76. Le conduit principal est toujours plein lorsqu'on veut mettre la machine en mouvement (1).

Du grand conduit partent les diverses ramifications qui ont leur point d'arrêt au milieu des pièces de terres; un tuyau ascensionnel, qui arrive à fleur de sol, est muni d'une douille à vis et d'un robinet; il est logé dans un regard fermé par un couvercle. Ces tubes ascensionnels doivent être disposés de façon qu'il s'en trouve un par 9 acres superficiels (2).

Ces tuyaux partent de la ferme comme centre, et rayonnent dans toutes les directions, conduisant l'engrais liquide jusque dans les parties les plus éloignées de l'exploitation.

Après avoir exposé les éléments essentiels du système

---

(1) Cette disposition est vicieuse; elle peut donner lieu à des fuites ou faire éclater les tuyaux; il vaudrait mieux fermer le conduit avec une clef mobile, à l'endroit où il s'embranche avec le tuyau secondaire. La pression serait moindre, et le jet aurait plus de force.

(2) L'acre d'Écosse vaut 51 ares 419 centiares.

Kennedy, il ne nous reste plus qu'à en faire connaitre la puissance et les résultats.

La machine à vapeur fait mouvoir une forte pompe qui attire d'abord l'engrais, et le chasse ensuite vigoureusement dans les conduits. Quand on veut fumer le terrain qui environne l'un des regards dont nous avons parlé, on enlève le couvercle de celui-ci, et on visse à sa place un tube en gutta-percha, terminé par une lance ordinaire. Ces tubes flexibles ont 5 centimètres de diamètre, et une longueur de 9 à 10 mètres. Ils sont disposés de manière à agir isolément, ou à s'ajouter les uns aux autres pour former un seul boyau d'une longueur plus ou moins grande, selon les besoins.

La manipulation de tout ce mécanisme doit se faire avec beaucoup d'ensemble ; si quelques-unes des ouvertures étaient interceptées, une rupture ne tarderait pas à se produire sur un point quelconque de l'appareil. On ne doit mettre la machine en mouvement que sur l'ordre de celui qui est chargé de l'arrosement.

Voici maintenant comment on procède : Un homme et un enfant chargés du nombre de tubes nécessaires, se rendent sur le terrain qu'il s'agit de fumer. Ils ferment le tuyau de conduite, ouvrent le regard, et vissent sur celui-ci un premier tube armé de sa lance ; au signal qu'ils donnent, le mécanicien applique à la machine à vapeur la pompe foulante, après avoir fermé tous les tuyaux, sauf celui qui doit fonctionner.

La machine est en mouvement ; au bout de quelques secondes le liquide arrive, poussé avec force. L'ouvrier tient la lance inclinée à 50 ou 60 degrés au-dessus de l'horizon ; le jet s'élève avec impétuosité d'abord, puis il se divise, perd à 12 ou 14 mètres toute sa force ascensionnelle, et retombe en pluie fine et salutaire dans des proportions qu'il est facultatif de varier selon le besoin des terres.

Nous ferons observer en passant que l'engrais n'est jamais dirigé de haut en bas sur le sol.

Lorsque l'arroseur juge que la surface circulaire qu'il veut atteindre avec son premier tube est suffisamment imprégnée de liquide, il donne le signal d'arrêter la pompe, puis il en-

lève la lance, met à sa place un ou deux tuyaux, y remet la lance et recommence. L'enfant n'est utile que lorsque le tuyau a atteint une assez grande longueur ; il se tient au milieu et aide à le changer de place.

Si l'on a de l'eau à discrétion, on peut délayer à volonté les engrais, et s'en servir comme pour un arrosage simple ; l'engrais liquide doit se distribuer également sur toutes les parties de la ferme ; c'est là un point essentiel.

La quantité de cet engrais nécessaire pour une fumure est de 436 hectolitres par hectare ; cette quantité correspond à une nappe de liquide d'un peu plus de 4 1/3 millimètres d'épaisseur ; c'est l'équivalent d'une pluie moyenne de plusieurs heures. Quant au nombre de fumures, il n'est déterminé par aucune règle précise ; cela doit dépendre du sol et de la nature de la récolte.

En général, les herbages sont engraissés après chaque coupe, les terres arables après chaque semaille. Mais on fume en outre dans l'intervalle, quand l'emblavure semble réclamer un supplément de substances fertilisantes. En moyenne, le même terrain reçoit six à douze fumures par an.

On comprendra, du reste, que la multiplicité des fumures n'a rien qui puisse effrayer, lorsqu'on saura qu'un homme et un enfant fument cinq hectares dans une journée de dix heures, et que les frais de main-d'œuvre, en y comprenant le salaire de l'ouvrier qui est à la machine, ne s'élèvent qu'à 330 francs par semaine. Voilà en quoi ce système est admirable, et ce qui le recommande à l'attention toute spéciale des cultivateurs.

Comme entreprise financière, il a été constaté par ceux qui ont visité l'exploitation de M. Kennedy, que les frais occasionnés par l'acquisition, le placement et l'appropriation des réservoirs de la machine à vapeur, des pompes, des tuyaux en fonte, des regards et des boyaux de distribution en gutta-percha, se sont élevés à la somme de 39,650 francs ; ce qui fait 198 fr. 25 c. par hectare. Les tuyaux de fonte entrent dans ce chiffre pour une somme de 25,000 francs. La dépense annuelle pour intérêts et amortissement, à 7 1/2 p. 0/0, pour

salaires, combustible et réparations, est de 7,036 francs, ou 35 fr. 18 c. par hectolitre.

En comparant les résultats obtenus avec le peu de frais qu'ils ont nécessités, on pourra juger soi-même de l'importance du système que nous préconisons.

Une dernière question se présente : les produits du système nouveau sont-ils en raison des dépenses et des risques?

Quelque faibles qu'aient été les dépenses dans l'exemple que nous avons cité, elles ont procuré à l'agriculteur qui les a faites des récoltes quadruples, quintuples et même sextuples. Avant la mise en pratique de son système, la location de l'hectare revenait à 100 francs à M. Kennedy, qui n'y nourrissait qu'une tête de gros bétail. Cette location lui revient aujourd'hui à 137 fr. 18 c.; mettons, si l'on veut, 150 francs; mais alors nous voyons qu'il nourrit et engraisse cinq têtes de bétail, c'est-à-dire qu'il a accru de 400 p. 0/0 ses bénéfices, en augmentant de 50 p. 0/0 seulement sa dépense.

L'exploitation de M. Kennedy, avant qu'il y appliquât son système d'arrosement, ne contenait que de 80 à 100 bêtes à cornes, et de 4 à 500 moutons; actuellement on y voit, pendant tout le cours de l'année, 200 bêtes à cornes, 140 porcs, et 12 à 1,400 moutons. Tout cela est à l'engrais; et l'engraissement se continuant sans interruption pendant toute l'année, les bêtes grasses qui partent sont remplacées presqu'immédiatement par des bêtes maigres.

Il faut dire encore qu'il résulte du calcul de M. Kennedy, que les 1,000 kilogrammes de fourrage sec ne lui reviennent qu'à *huit francs*. Ce fourrage est le ray-grass d'Italie, qu'il sème en mars et qu'il garde deux ans. Il en obtient cinq à sept coupes par année, et ces coupes lui donnent en moyenne et par hectare, 142,000 kilogrammes d'herbe; laquelle étant séchée, se réduit à un peu plus de 30 milliers métriques de foin. Après le ray-grass, on sème du froment, dont le rendement varie entre 35 et 42 hectolitres par hectare ; puis des navets, auxquels succèdent une seconde récolte de froment et une autre d'avoine.

Les propriétaires et les fermiers anglais ont déjà imité leur compatriote; les petits cultivateurs eux-mêmes n'ont pas hésité à adopter sa méthode.

M. l'ingénieur Young, d'Ayr, qui a exécuté tous les travaux du système Kennedy, ne cesse depuis cette époque d'en propager l'application.

Dans le but d'éclairer nos lecteurs sur un système appelé à jouer un si grand rôle dans l'économie rurale, nous mettons sous leurs yeux un nouvel exemple de ce que peut coûter un autre établissement du même genre que le précédent.

M. Kallender, cultivateur du Dunfrieshire, exploite à Cairn-Mill une ferme de 32 hectares 90 centiares, où il a eu l'heureuse idée d'utiliser son cours d'eau comme force-motrice et comme alimentation du système.

Les prix de revient qui suivent fourniront un aperçu de la dépense.

L'appropriation toute spéciale des bâtiments a coûté	1,625	»
Les matériaux de construction et de cimentation	625	»
La chaux hydraulique	230	»
Les tuyaux, pose et boyaux	1,050	»
Total	3,530	»

La dépense est donc de 107 fr. 90 c. par hectare.

Quelle que soit en France, en Angleterre et en Belgique, la différence respective du prix des fontes, nous croyons à la possibilité d'établir chez nous, d'une manière très-fructueuse, le système Kennedy, et de compenser, par les avantages qu'on en obtiendra, les dépenses qu'il aura occasionnées.

Certains produits deviennent chaque jour plus accessibles, grâce à l'établissement des nombreuses usines qui en fournissent abondamment. Ainsi la gutta-percha peut s'obtenir aisément, moyennant 5 fr. 50 c. le kilogramme. En Angleterre, les fournisseurs reprennent les tuyaux lorsqu'ils sont

usés, pour un tiers de leur valeur. Nous pouvons espérer qu'il en sera bientôt de même en France.

Cet aperçu est aride peut-être, mais il est exact. Les propriétaires qui vont essayer cette méthode productive, et les fermiers qui n'attendent qu'un encouragement pour les imiter, feront une spéculation doublement utile, puisqu'elle sera scientifiquement favorable à l'agriculture, et matériellement profitable à leurs intérêts.

Nous ajouterons que M. Kennedy n'est nullement un de ces riches propriétaires jouissant de plusieurs centaines de mille francs de rente, et tourmentés du besoin de les dépenser d'une manière plus ou moins excentrique. — C'est tout simplement un modeste fermier animé du désir d'accroître sa fortune, et peu disposé par cela même à faire des expériences à ses dépens.

Mais revenons au projet qui nous est particulier.

Nous avons dit que les engrais liquides en s'écoulant des écuries, des étables et de la porcherie, vont se déverser dans les fosses à purin placées sous les hangars II. Par un mécanisme très-simple, le fumier se trouve arrosé; puis après en avoir saturé toutes les couches, l'engrais liquide retourne dans les réservoirs par des issues pratiquées dans la voûte.

Les citernes à purin sont munies chacune d'un appareil à ailerons, mu par la machine à vapeur, et qui dissout les excréments mêlés d'urine qui se trouvent dans les citernes. Le fumier liquéfié est alors élevé dans les cuves placées au-dessus des hangars OO, et dont le niveau domine les terres de la ferme. L'ascension des engrais dans ces cuves se fait au moyen de la pompe que la machine met en mouvement. Ils sont conduits de là dans des tuyaux en fonte au milieu des terres, et répandus au moyen de tubes en gutta-percha. L'engrais parvient donc à sa destination avec peu de main-d'œuvre et sans le secours des voitures, dont le passage est toujours préjudiciable aux champs.

Résumé général. — Dans les fermes établies en Angleterre, pays où la culture est poussée à un haut degré de per-

fection, on est d'abord frappé de la simplicité des bâtiments et de l'économie avec laquelle ils ont été construits. Au premier coup d'œil, on est tenté de blâmer l'irrégularité apparente de ces constructions. On y remarque l'absence d'une grange spacieuse pour enfermer les productions en céréales, l'absence de fenils, l'élévation réduite des écuries et des étables, les fumiers épars dans les cours. Enfin on se rend difficilement compte des services que peuvent rendre les chemins de fer qui relient entr'eux les divers bâtiments. Mais après un examen attentif, on ne tarde pas à reconnaître que chaque chose est à la place qu'elle doit occuper, et qu'une sage combinaison a présidé à l'ensemble et aux détails.

Les bénéfices réels d'une exploitation sont d'autant plus élevés, que l'intérêt du capital dépensé pour la construction de la ferme est plus restreint. Si l'étable nécessaire à l'engraissement de 25 bœufs a coûté 15,000 francs, le loyer annuel est de 30 francs pour chaque bœuf. En admettant que le bénéfice net soit, en moyenne, de 150 francs par tête, on augmenterait ce bénéfice de 10 p. 0/0 si l'on construisait l'étable de manière à ce qu'elle ne coûtât que 7,500 francs.

Le moyen de réaliser de telles économies est facile à trouver; il ne s'agit, en construisant des écuries, que de supprimer les fenils.

La suppression des fenils est économique en ce qu'elle entraîne celle des poutres qui devraient supporter le gitage et celle du plancher. Elle permet, en outre, de réduire considérablement l'élévation du bâtiment, sans pour cela en diminuer la capacité. La ventilation peut être établie de la manière la plus simple et la plus efficace. Les charpentes peuvent être faites en bois mince, et disposées de manière à fatiguer les murs le moins possible; par conséquent, pas d'arbalétriers ni de grosse charpente.

En supprimant les fenils, on peut établir à peu de frais des étables à double rang. Il y a avantage à placer les animaux sur double rang, tête contre tête, dans toute la longueur du bâtiment; mais on ne rencontre que très-rarement cette dis-

position, parce que dans tous les pays où le bois de construction est cher, le bâtiment coûte d'autant plus que la largeur en est plus grande, lors même qu'on gagnerait sur la longueur. On peut aussi juxtaposer deux étables simples l'une contre l'autre, de façon qu'elles n'en forment qu'une seule; on a alors une double étable sans dépenser davantage. La seule précaution à prendre est de laisser un large chenal entre les deux bâtiments, afin d'exclure de l'intérieur la neige et les eaux pluviales.

Ces étables ressemblent, il est vrai, à des hangars; mais les Anglais, tout en admettant l'assimilation, répondent qu'elles peuvent ressembler à tout ce qu'on voudra, pourvu que *leurs animaux* y soient logés convenablement, et en même temps à bon marché.

Pour les bâtiments ruraux, l'élégance et la beauté ne peuvent résulter que de la symétrie, et cette symétrie doit subsister non-seulement dans chaque bâtiment pris à part, mais aussi dans la disposition de l'ensemble. Elle n'est pas, comme on pourrait le croire, incompatible avec le bon marché, et on peut l'obtenir sans être pour cela obligé de donner aux bâtiments une forme régulière et grandiose, tandis que l'intérieur resterait inoccupé.

Chaque pays a ses coutumes et ses habitudes; nous avons approprié notre ferme de grande exploitation aux usages qui sont en vigueur dans nos contrées.

Dans toute construction, et surtout dans les constructions rurales, il faut avoir en vue tout à la fois l'économie du capital et l'économie de la main-d'œuvre ; ce point est d'autant plus important, que la quantité de travail humain doit être plus considérable. Le perfectionnement de l'industrie agricole nécessite ordinairement, comme nous l'avons vu plus haut, l'emploi d'un plus grand nombre de travailleurs. Par conséquent, les effets de ce perfectionnement seront d'autant plus heureux, que les frais de main-d'œuvre auront été plus réduits au moyen de dispositions particulières.

Au point de vue de l'économie politique, toute innovation qui a pour résultat d'occuper utilement beaucoup de bras, est

un bienfait pour la société; mais il ne s'en suit nullement qu'il ne faut pas chercher à réduire le plus possible la dépense de travail humain, de machines et de procédés quelconques.

Dans les exploitations anglaises, cette dépense reçoit un accroissement notable du grand nombre d'animaux nourris à la ferme et de la manière dont on en tire ordinairement profit, c'est-à-dire de l'engraissement et de la préparation qu'on fait subir aux fourrages. Economiser le travail, tel est le but auquel on vise et qu'on cherche à atteindre en rapprochant les bâtiments les uns des autres, et en établissant des chemins de fer qui les relient entr'eux et qui sont inclinés suivant la direction que doivent prendre les wagons chargés.

Par tout ce qui précède, il est facile de se faire une idée de ce que doit être une grande ferme anglaise.

Estimation. — Nous avons voulu démontrer que l'on peut construire une ferme de grande exploitation sans dépenser un capital considérable. Pour cela, nous avons supprimé les granges qui, de tous les bâtiments, sont ceux qui coûtent le plus.

A part le corps-de-logis et le bâtiment des machines, dont les murs sont pleins, toutes les autres dépendances ne sont que de simples hangars construits en bois, avec remplissage en bonnes briques et crépi à l'intérieur. En mêlant ainsi la brique au bois, nous avons la prétention d'obtenir une construction solide, simple, élégante et économique.

Voici maintenant un aperçu de la dépense calculée d'après la surface occupée par chaque bâtiment.

DÉSIGNATION.	LONGUEUR.	LARGEUR.	MÈTRES carrés de surface.	TOTAUX.	PRIX du mètre carré	SOMMES.
	mètres					
Corps-de-logis A.............	14 00	12 00	168 00	168 00	60 00	10,080 00
Bâtiment B................	60 50	7 00	423 50			
Pavillon....................	7 60	7 60	57 76			
Autre pavillon...............	7 60	7 00	57 76	580 42	15 00	8,700 00
Annexe postérieure...........	6 00	5 50	33 00			
Avant-corps..................	6 00	1 40	8 40			
Bâtiment C, semblable au bâtiment B..................	"	"	"	580 42	15 00	8,700 00
Bâtiment des bergeries D.....	25 00	6 50	162 50			
Avant-corps..................	5 25	1 50	7 87	178 24	15 00	2,673 60
2e Avant-corps...............	5 25	1 50	7 87			
Bâtiment semblable à D.......	"	"	"	178 24	15 00	2,673 60
Porcherie....................	24 50	2 75	67 37	67 37	12 00	808 44
Autre porcherie..............	"	"	"	67 37	12 00	808 44
Cuisine des fourrages.........	9 50	6 00	57 00	57 00	20 00	1,140 00
Bâtiment E...................	26 00	5 00	130 00	130 00	15 00	1,950 00
Idem	26 00	5 00	130 00	130 00	15 00	1,950 00
Bâtiment des machines........	27 00	12 50	337 50	337 50	30 00	10,125 00
Machine à vapeur de la force de huit chevaux	"	"	"	"	"	5,000 00
Construction des citernes	"	"	"	"	"	" "
Hangars et rail-ways..........	"	"	"	"	"	4,500 00
				TOTAL............		59,109 08

Cette somme est assurément minime, si on la compare à l'importance des bâtiments; elle aurait été plus élevée du double, si l'on avait suivi les principes et les usages adoptés dans les fermes ordinaires.

Nous avons supposé, dans notre estimation, que la ferme dont il s'agit serait édifiée dans un pays où le bois n'est pas très-cher, et où l'on peut fabriquer les briques à pied-d'œuvre.

Des Silos.

Les silos, de même que les meules, sont les constructions les plus efficaces pour la conservation des récoltes; ils offrent de précieuses ressources à l'agriculture.

Les grains se conservent de deux manières tout-à-fait distinctes; ou ils sont enterrés dans des citernes parfaitement closes et privées de lumière, et on évite par là les ravages des insectes qui n'y peuvent vivre faute d'air; ou bien ils sont entassés dans des greniers parfaitement aérés. Le pre-

mier mode remonte aux temps les plus reculés; il a été surtout mis en pratique dans les pays méridionaux, où le grain est d'une grande dureté, et où, à cause de l'état de l'atmosphère, il n'a pas besoin d'assèchement.

Un *silo* doit être établi dans un terrain très-sec, jamais dans un terrain marécageux; car alors les murailles, fussent-elles enduites du meilleur ciment, seraient promptement pénétrées d'une humidité nuisible au contenu du silo. On doit choisir de préférence les terrains élevés, les côteaux et surtout un sol où les eaux extérieures n'aient aucun accès; ainsi, une fosse sera d'autant mieux placée que la terre, creusée à une certaine profondeur, sera d'une nature plus sèche et plus dure. Il est nécessaire que le niveau le plus élevé des eaux soit à quelques mètres en contre-bas du fond de la fosse, surtout si l'on veut avoir des fosses sans revêtement en maçonnerie.

Il existe en Italie des fosses qui ont été creusées dans des terrains formés de masses de pierres ou de rochers continus, sans crevasses ni fissures qui puissent donner passage aux eaux, et dont la construction remonte à une époque très-reculée. Ce genre de construction est plus coûteux sans doute que les fosses revêtues de maçonnerie, mais aussi la durée en est presque éternelle, et on devrait toujours l'adopter pour la construction des silos dans les pays où la pierre est abondante et non susceptible d'absorber beaucoup d'humidité. Dans ce cas, on aurait soin de garnir les différentes assises d'un mortier hydraulique. On ne doit faire usage des briques que lorsqu'elles sont bien cuites et d'une dureté convenable; sans cela elles absorbent trop facilement l'humidité du sol.

Les silos doivent être rapprochés de la ferme si l'on veut éviter les transports et les pertes de temps. Lorsqu'on aura choisi un emplacement d'après les convenances locales, on creusera la fosse suivant l'importance des besoins; la profondeur de cette fosse sera calculée sur le niveau des eaux environnantes; elle excèdera d'un tiers environ le diamètre de la fosse même. Ainsi, si le diamètre est de 4^{m} 00, la pro-

fondeur sera de 5ᵐ 50. Lorsque la nature du terrain ne permettra pas de descendre aussi bas, on donnera à l'un des côtés de la fosse une longueur proportionnée à l'excédant de profondeur qu'on veut obtenir; car il n'est pas nécessaire qu'un silo soit circulaire : il peut avoir la forme d'une galerie souterraine ou toute autre. Les murs seront d'une épaisseur suffisante pour résister à la poussée des terres; ils seront assis sur des fondations ayant 0ᵐ 50 de profondeur.

Ces constructions exigent l'emploi d'un bon mortier : la chaux maigre, mélangée de sable rude ou de fin gravier non terreux, formera un mortier hydraulique très-convenable. Les parements extérieurs de la maçonnerie seront rejointoyés avec soin, afin de rendre la fosse la plus étanche possible. Quand la fosse sera terminée, l'intérieur sera recouvert d'un enduit.

Au centre de la voûte, on pratiquera une ouverture de 0ᵐ 70 de diamètre, pouvant donner passage à un homme; l'encadrement de cette ouverture pourra être en maçonnerie ou en pierre de taille; le couvercle sera à recouvrement.

On étendra sur la fosse une couche de terre de 1ᵐ 30 à 1ᵐ 50 d'épaisseur, pour que les rayons solaires ne puissent pas pénétrer dans l'intérieur. On établira sur la voûte une cheminée, dont la hauteur sera égale à celle de la couche de terre. (Voir la figure 1, lettre A, planche XXXIII).

Pour prévenir l'infiltration des eaux, il est prudent de disposer dans tout le pourtour des murs et sur la voûte, une couche de sable épaisse de 0ᵐ 30 à 0ᵐ 40 environ.

Dans les pays où les matériaux ne sont pas communs, et où, par économie, on construit la fosse en béton, on entourera le silo d'une tranchée circulaire de la largeur de 0ᵐ 50 à 0ᵐ 60 au moins. Cette tranchée descendra de 0ᵐ 40 plus bas que le niveau du pavement de la fosse; on la remplira de pierres, de cailloux concassés, mêlés avec du mortier à la chaux, d'une consistance assez ferme; ce mélange doit être battu lorsqu'on élève les murs, et étendu en couches régulières.

Le terre-plein, laissé dans le milieu, ne s'enlève qu'au

bout de quelques mois, afin de donner aux murailles le temps de se tasser et de se consolider. Il vaudrait peut-être mieux encore laisser subsister ce terre-plein jusqu'à ce que la voûte soit faite; on s'épargnerait ainsi la nécessité d'employer le bois pour la soutenir (1).

Le pavement sera fait en pierres cimentées ou en béton; il aura une épaisseur de 0m 20.

Ce mode de construction est très-usité en Toscane; il est à regretter que le béton ne soit pas d'un usage plus général dans nos contrées pour les travaux hydrauliques; on y trouverait tout à la fois économie et solidité.

La fouille circulaire, poussée jusqu'à une certaine profondeur, est difficile lorsque le diamètre de la fosse est d'un petit rayon; il conviendrait, dans ce cas, de changer la forme circulaire en un rectangle; le mur pourrait être alors composé de deux parements en pierres ou en briques, les interstices en seraient remplis avec de la blocaille, et liés au moyen d'un mortier de chaux et de sable. Cette maçonnerie de pierres ou de briques formant boutisses et panneresses, est d'une grande solidité.

La couche de mortier dont on revêt le mur doit être assez mince; on pourrait encore, ce qui vaudrait mieux, après avoir maçonné les deux parements sur une hauteur de 0m 30, faire le remplissage du milieu avec des bricallons ou des découpes de pierres. On délaie, dans la moitié d'une futaille, une partie de sable rude et une autre partie de chaux éteinte; lorsque ce mélange est fait, on l'étend sur la muraille, et on continue cette opération jusqu'à ce que tous les intervalles laissés entre les joints soient remplis; on continue ensuite

(1) Nous avons mis ce système en pratique avec beaucoup de succès dans la construction d'une glacière circulaire, d'un très-grand diamètre, et d'une profondeur de 7 mètres, au château royal de Laeken : le noyau central à servi à former la courbe de l'intrados de la voûte, et n'a été enlevé qu'après son achèvement. Cette voûte étant très-surbaissée et d'un grand développement, aurait nécessité des cintres d'une certaine force. L'enlèvement des terres s'est fait de deux manières : 1° par la partie supérieure comme pour le creusement d'un puits; 2° par le tunnel ou égoût destiné à recevoir les eaux provenant de la fonte des glaces.

une nouvelle assise de parements sur les deux côtés du mur, et l'on procède de nouveau au coulage du mortier; cette opération est continuée jusqu'à ce qu'on soit arrivé à la hauteur du mur.

Les Romains ont employé cette méthode pour la construction des citernes ; seulement les parois extérieures des murs étaient recouvertes d'un enduit qui empêchait l'infiltration.

Lorsque les fosses sont circulaires et qu'on ne regarde pas à la dépense, on peut en maçonner le pourtour en briques coniques, comme cela se pratique pour la construction des puits; la forme de ces briques devra être calculée sur le rayon, afin qu'étant posées, tous leurs joints se dirigent vers le centre.

La méthode la plus économique pour la construction des *silos*, consiste à élever des murs à simples parements intérieurs, dont le remplissage serait fait avec du béton ; on ménagerait à l'extérieur de la fosse un espace de quelques décimètres qu'on remplirait de sable ou de gravier à mesure qu'on élèverait la construction. (Voir fig. 5, planche XXXIII.)

Quel que soit le moyen qu'on emploie pour l'érection des murs, il sera nécessaire de les rendre imperméables à l'humidité, afin que le grain puisse bien s'y conserver. Les mortiers composés de chaux et de sable se durcissent au moyen de l'acide carbonique contenu dans l'air atmosphérique ; cet acide se combinant avec la chaux, la rétablit dans son état primitif de carbonate de chaux ou de pierre calcaire. C'est pour cela que les mortiers bien faits acquièrent, après un certain laps de temps, la solidité et la dureté de la pierre. Il faut, pour qu'une fosse convienne parfaitement à sa destination, faire en peu de jours ce que la nature ne complète qu'après une période plus ou moins longue.

La fosse étant entièrement construite et nettoyée avec soin, on y introduira un réchaud de charbon enflammé, qu'on suspendra à un mètre de la voûte. On fermera et on luttera soigneusement avec de la terre argileuse le couvercle supérieur, afin que le gaz produit par le charbon ne puisse s'échapper; celui-ci brûlera aussi longtemps que l'air con-

tenu dans la fosse lui fournira de l'oxigène. Toute la fosse se trouvera bientôt remplie d'acide carbonique. Au bout de vingt-quatre heures on recommencera la même opération.

On continuera de procéder ainsi jusqu'à ce que l'enduit de la fosse ait acquis de la consistance, et que le gaz acide carbonique se soit entièrement incorporé à la chaux. On s'assurera que l'opération est complète si l'on détache un morceau de l'enduit, et si, après l'avoir fait bouillir dans l'eau, il ne s'y trouve aucune trace de chaux.

Pour accélérer le séchage d'une fosse après avoir employé le procédé précédent, on placera au centre de cette fosse dix à quinze kilogrammes de chaux, qu'on y laissera jusqu'à ce qu'elle ait absorbé assez d'humidité pour être entièrement délitée. Il faut environ cent kilogrammes de chaux pour sécher en un mois de temps une fosse de cent mètres cubes de capacité. L'ouverture sera fermée pendant cette opération afin que l'air atmosphérique ne pénètre pas à l'intérieur; puis la fosse sera prête à recevoir le grain.

Lorsqu'on apercevra quelques traces d'humidité, on enduira les parements des fosses d'une matière grasse, mais en même temps assez sèche pour que le grain ne puisse y adhérer.

Si le suintement n'a lieu que partiellement, on emploiera l'enduit hydrofuge que nous avons décrit dans l'article qui traite de l'humidité des habitations. Les infiltrations, lorsqu'elles sont considérables, peuvent être arrêtées au moyen du bitume mélangé de sable fin. Lorsqu'il est refroidi, il forme un revêtement très-sec.

Quand les silos ont été construits avec soin, le grain peut s'y conserver pendant un grand nombre d'années.

Dans les climats où l'air n'a pas le même degré de sécheresse que dans les pays méridionaux, on laissera les grains s'essuyer complètement dans des greniers bien aérés, avant de les déposer dans les *silos*. Cette précaution n'est pas nécessaire dans les pays chauds; le grain peut être déposé dans les fosses après être resté quelques jours seulement exposé au soleil. Le grain qui aurait été renfermé dans un *silo* mal

construit et où l'humidité se serait introduite, ne serait altéré que dans la partie extérieure de sa masse, sur une épaisseur de cinq à dix centimètres, ce qui doit rassurer sur ce genre de construction ; d'ailleurs, il est facile de prévenir cet inconvénient (et cela surtout dans les fosses nouvellement construites) en garnissant de paille de seigle tordue les parois intérieures de la fosse, à mesure qu'on y dépose le grain.

Si l'on craint que le grain ne fermente parce qu'il contient encore quelque crudité, on pourra arrêter cet effet pernicieux en remplissant préalablement la fosse d'acide carbonique. On fera la même opération pour la partie supérieure avant la pose du couvercle, et par ce moyen on fera disparaître l'air atmosphérique et l'on détruira les insectes (1).

Le couvercle sera hermétiquement fermé avec un mortier quelconque et recouvert de terre.

Lorsqu'on se servira pour la première fois d'un *silo* et que l'expérience n'aura pas encore appris s'il se maintient dans l'état de sécheresse qui lui convient, on pourra s'en assurer au moyen d'une sonde ou petit cylindre dont nous donnons le dessin dans la figure 4, planche XXXIII. Cette sonde sera adaptée à une tige en bois ou en fer assez longue pour atteindre le fond de la fosse; elle sera munie d'un couvercle qu'on soulèvera au moyen d'une corde. Lorsque la sonde aura été descendue à l'endroit qu'on désire éprouver, elle se remplira de grain, et on pourra juger de l'état de conservation de celui-ci.

Les *silos* ne conviennent qu'à une exploitation d'une certaine étendue, où l'on conserve les grains pendant un temps plus ou moins long. Les petits cultivateurs qui n'ont à conserver qu'une faible quantité de grains peuvent, lorsqu'ils ont une cave à leur disposition, en prendre une partie pour en faire un silo. On construit dans un des angles, deux murs parallèles à cet angle; on les relie aux murs existants par

---

(1) On pourra se servir avantageusement dans le même but de fleur de soufre qu'on fera brûler jusqu'à ce que le *silo* soit rempli de vapeur.

une entaille qu'on y pratique ou au moyen de quelques corbeaux en pierre qu'on y scelle fortement. On élève ces murs jusqu'à la voûte en leur donnant une épaisseur proportionnée à la quantité de blé qu'ils doivent contenir. On ménage au centre de la voûte une ouverture disposée comme nous l'avons dit plus haut.

On revêt alors les surfaces intérieures et le pavement d'une couche d'un à deux centimètres de mortier composé de sable et de chaux maigre, de chaux ou de brique pilée, ou d'une couche de ciment d'une épaisseur de huit à dix millimètres. On carbonise l'intérieur comme celui des silos. Ces constructions sont simples et économiques ; elles seraient parfaitement appropriées aux petites fermes et aux métairies.

On peut encore conserver les grains dans de grandes cuves en bois ; les cultivateurs de la Toscane garantissent leurs récoltes contre les intempéries de l'air et les ravages des insectes, en les mettant dans des caisses qui ferment hermétiquement. Les Chinois ont pour le même objet de grands paniers de deux mètres de hauteur, vernissés des deux côtés, ou de grands vases, comme cela se pratiquait chez les Romains. Enfin, dans une certaine partie de la Russie, les paysans creusent dans une terre argileuse des trous auxquels ils donnent la forme d'une poire un peu allongée, et qu'ils remplissent de paille ; puis ils mettent le feu à cette paille et font ainsi cuire les parois de la fosse. Ils reconnaissent que la cuisson est complète lorsque les parois, si on les frappe avec le doigt, rendent un son plus clair que ne le ferait le sol dans son état ordinaire. Le silo est fermé par un couvercle en bois.

Résumé. — On peut résumer ainsi qu'il suit tous les moyens propres à assurer la conservation des grains, dans quelque climat que ce soit : 1° construire les murs en béton fortement comprimé; 2° interposer une couche de sable entre la paroi extérieure du silo et le terrain environnant ; 3° employer le charbon à l'intérieur afin de durcir l'enduit intérieur et de le rendre imperméable ; 4° opérer une dessicca-

tion complète au moyen de la chaux vive; 5° revêtir d'un enduit hydrofuge tous les endroits que l'humidité pourrait traverser; 6° brûler dans la fosse, immédiatement avant l'introduction du grain, du charbon ou du soufre; 7° ne déposer dans la fosse que des grains parfaitement secs. Lorsque ceux-ci sont retirés de la fosse pour servir à la panification, et avant de les convertir en farine, il est prudent de les vanner.

Les silos présentent les mêmes avantages que les meules, en ce qu'ils assurent la conservation des récoltes, sans qu'on ait besoin de recourir aux moyens dispendieux que nécessite la construction des bâtiments. Tout ce qui, en agriculture, tend à apporter une économie notable dans le prix des céréales, concourt à l'intérêt général et mérite la sollicitude de tout gouvernement éclairé, car dans les années de mauvaise récolte, alors que le prix des céréales subit des variations notables, les silos sont une précieuse ressource pour les réserves de prévoyance. Les constructions de ce genre sont nombreuses dans les pays de grande production et dans ceux où l'on se livre au commerce des grains : aussi voudrions-nous voir leur usage plus universellement répandu.

Dans presque toutes les villes et bourgs de France et de Belgique, il existe des halles où se tiennent les foires et marchés; les toitures qui les couvrent pourraient servir en même temps à abriter des silos; ce seraient des emplacements tout trouvés et qui mettraient les dépôts de grains sous la main du consommateur.

Des greniers perpendiculaires.

Après avoir longuement décrit ce qui a trait aux bâtiments destinés aux récoltes, il nous reste à parler des greniers dits *perpendiculaires*. Ces greniers procurent une grande économie de main-d'œuvre, à cause du peu de soins qu'ils exigent. Les inconvénients des greniers ordinaires ne se rencontrent pas dans les greniers perpendiculaires. Leur construction simple et ingénieuse dispense d'avoir des chambres et des

greniers spacieux, où le plus souvent on ne peut ventiler et aérer les grains autant qu'il le faudrait, parce que ces locaux n'ont pas été créés pour cet usage.

Le grenier perpendiculaire dont nous donnons le dessin est double ; il peut être approprié à une ferme de grande culture ou à un grand commerce de grains. En le construisant simple, il conviendrait à une ferme d'exploitation moyenne, où la culture principale est celle des céréales.

Le grand avantage de ces greniers consiste dans le prompt nettoyage du grain, et surtout dans la facilité qu'il donne pour l'aérage, puisque l'air pénètre à travers toute la masse intérieure.

La figure 1 de la planche XXIV est le plan du rez-de-chaussée ; les deux entrées placées dans les façades latérales donnent accès dans l'intérieur ; elles sont assez larges pour donner passage aux voitures. Les emplacements situés à droite et à gauche des entrées peuvent servir, l'un de dépôt pour les outils propres à la manipulation des grains ; l'autre de bureau, dans le cas où le grenier appartiendrait à une administration. Au rez-de-chaussée, on peut établir aussi une halle ou un dépôt de grains en sacs ; c'est là que se trouve le mécanisme à l'aide duquel on monte les grains dans la partie supérieure.

L'étage supérieur représenté dans le plan 2, par la planche XXIV, est partagé en trois sections, qui sont subdivisées en trois parties, constituant neuf compartiments qui forment trémies ; ces trémies correspondent avec une trémie plus grande placée au-dessous. Celle-ci est munie à sa partie inférieure d'une trappe mobile dont le mouvement se règle à volonté ; elle donne passage au grain qu'on veut extraire du grenier. La disposition de ces trémies fait comprendre la facilité avec laquelle on peut remuer le grain ; car si l'on en extrait une certaine quantité, toute la masse renfermée à l'intérieur sera aussitôt mise en mouvement ; ici l'économie de la main-d'œuvre est palpable, puisqu'il ne faut que quelques instants pour remuer une masse considérable de grain, tandis qu'il faudrait des journées entières pour remuer la

même quantité si elle était disposée dans des greniers ordinaires.

La manipulation des grains exige de ceux qui en sont chargés une très-grande force physique; les greniers perpendiculaires ont cet avantage qu'ils économisent tout à la fois la main-d'œuvre et la fatigue des ouvriers.

L'aérage des grains a lieu au moyen de poutrelles en bois ou en fer passant à travers le grenier. Ces poutrelles sont coniques; les deux coupes que nous avons données des greniers perpendiculaires montrent les poutrelles de profil et parallèlement. Elles sont creuses et formées de deux madriers fortement cloués, et dont l'écartement peut être maintenu au moyen de tasseaux en bois ou de simples lattes en fer vissées sur les rives des madriers. Si elles étaient en fer leur rigidité en serait augmentée. Quoi qu'il en soit, leur force doit être calculée d'après la charge qu'elles ont à supporter.

Ces espèces de tubes sont en communication avec des ouvertures percées dans les murs, par lesquelles pénètre l'air extérieur qui agit dans toutes les directions sur la masse totale des grains. Ces ouvertures sont garnies d'une toile métallique, afin d'interdire l'accès du grenier aux insectes et aux autres animaux nuisibles; elles sont en outre construites de manière à exclure la pluie et la neige (voyez les deux coupes indiquées dans les planches XXIV et XXV); leur forme est circulaire; elles ont environ 0m 15 de diamètre et peuvent être en fonte de fer ou simplement en briques; dans ce dernier cas, on leur donne la forme carrée, qui s'adapte mieux à celle des poutrelles.

La figure 3, planche XXIV, figure les poutrelles vues en plan; les unes sont transversales et les autres longitudinales.

Lorsqu'on opère la manipulation du grain contenu dans un grenier perpendiculaire, il faut que la poussière qu'il renferme trouve une issue commode; à cet effet, deux cheminées partant du bas, aboutissent à deux autres cheminées d'aérage, figures 5 et 6, placées au sommet de la toiture; ces cheminées sont à persiennes mobiles, afin qu'on puisse les fermer

pendant les temps de pluie ; elles sont en outre munies d'une trappe à glissoire, entourée d'une petite gouttière communiquant avec l'extérieur au moyen d'un tuyau.

La toiture qui surmonte ces cheminées doit être assez saillante pour empêcher les eaux d'y pénétrer. Nous n'indiquons la trappe mobile que comme surcroît de précautions ; on peut, sans inconvénient, la supprimer dans les climats tempérés.

La figure 6, planche XXV, a pour objet de faire comprendre la manière de monter le grain dans la partie supérieure du grenier.

Deux ouvertures sont ménagées dans toute la hauteur du bâtiment pour donner passage au boisseau qui contient le grain. Des poulies d'un assez grand diamètre sont fixées en haut ; les cordes qui s'enroulent sur ces poulies passent dans l'épaisseur du mur du milieu (voir figures 1, 2 et 3) et aboutissent à un treuil ayant 50 centimètres de diamètre, qui est mis en mouvement à l'aide d'une roue à bras.

Les boisseaux ou caisses contenant le grain montent rapidement jusqu'à la hauteur de la plate-forme, et font bascule sur le bord d'une des trémies, d'où le grain se répand dans celles qui sont placées au-dessous. Comme on le voit, ce genre de manipulation est fort simple, et son efficacité comme moyen de conservation devrait lui faire donner la préférence sur tous les autres systèmes qui ont été adoptés jusqu'à ce jour.

Dans la partie supérieure se trouve une galerie fournissant aux ouvriers un passage pour arriver aux diverses trémies.

Les greniers perpendiculaires peuvent être employés à la conservation des céréales de natures différentes ; pour cela il suffit d'établir, soit en briques, soit en bois, des cloisons dans le sens de la hauteur ; on obtiendra ainsi autant de compartiments qu'on a d'espèces de grains à conserver.

Les figures 4 et 7 représentent les élévations de ce grenier ; la construction peut en être faite en moëllons épiucés, en pierres de taille ou en briques ; ce dernier mode nous semble préférable pour la plus grande partie de la construc-

tion ; la plinthe et tout le couronnement du rez-de-chaussée sont seuls en pierre.

La charpente peut être en bois ; la nôtre est en fer, recouverte de tuiles à la romaine ; elle est saillante pour que les eaux pluviales ne dégradent pas les murs ; cette saillie est obtenue au moyen de consoles également en fer.

L'architecture des élévations est simple, élégante et économique ; elle porte le cachet qui convient à la destination du bâtiment ; toute son ornementation consiste dans l'arrangement des briques ; les cheminées servant à la ventilation intérieure sont en bois et recouvertes en zinc.

Parmi les machines et instruments d'agriculture qui ont figuré à l'exposition de 1855, nous avons remarqué un appareil inventé par M. Salaville, pour la conservation des récoltes. Cet appareil est d'une grande simplicité ; il donne de bons résultats, et, par son prix modéré, il est à la portée de tous les cultivateurs.

Des expériences, faites en présence de cultivateurs et de négociants en grains, ont démontré le mérite de cette invention (1).

Nous donnons dans la figure 2, planche XXXIII, une coupe de cet appareil, et dans la figure 1, une vue prise en dessus du *plancher ventilateur*.

Ce plancher est composé de tubes longitudinaux et transversaux, reposant sur le plancher du grenier. Ces tubes sont perforés d'une multitude de petits trous, comme une pomme d'arrosoir, pour donner passage à l'air.

L'appareil est muni d'un réservoir à couvercle, auquel est suspendu un vase dans lequel se dégagent les gaz qui doivent être introduits dans les tubes. A ce réservoir sont adaptées des palettes mobiles CC, mises en mouvement par le volant D. Ces palettes servent à lancer le gaz dans le tube E, et de là dans les tubes perforés FGGG, par lesquels ils arrivent dans la masse du grain.

---

(1) Elle a valu à son auteur une médaille de première classe.



Ce système de ventilation est, comme nous l'avons dit, simple et économique ; il est applicable aux greniers d'approvisionnement et aux exploitations agricoles, si petites qu'elles soient et en quelque lieu qu'elles soient situées.

Lorsque les ventilateurs agissent par un temps sec, on voit s'élever de la couche extérieure du grain une vapeur épaisse, dont l'odeur est infecte; c'est l'effet du courant d'air, qui, en traversant la masse, s'est chargé des gaz provenant d'un commencement de fermentation.

Si les charançons, les alucites et autres insectes attaquent le blé, cet appareil fournit un moyen commode de s'en débarrasser. Pour cela, on introduit dans la chambre à air, du gaz hydrogène qui, par sa légèreté spécifique, s'élève dans les tuyaux et s'infiltre à travers la masse du grain. Au bout de quelques instants, on voit apparaître à la surface tous les insectes qu'elle recélait; ils sont comme paralysés, et si l'opération est continuée assez longtemps, aucun d'eux n'échappe à la mort.

En résumé, le grenier perpendiculaire que nous avons décrit, et le système de M. Salaville, sont fondés sur le même principe, lequel consiste à faire arriver d'un côté une certaine quantité d'air, et à faire sortir de l'autre un air chargé de gaz nuisibles.

Partant de cette idée, on peut employer les tuyaux de drainage à la conservation des blés et des avoines, et entasser ceux-ci à une hauteur considérable, sans crainte qu'ils se détériorent par l'échauffement, ou que les animaux destructeurs y causent des dégâts.

On établira sur le plancher, et parallèlement, des *drains* qu'on espacera d'un mètre environ ; ils seront fixés de manière que leurs différentes parties ne puissent se disjoindre ; ils seront éloignés des murs, afin que l'air puisse y pénétrer avec facilité. Sur cette première ligne de drains, on étendra une couche de grain de la hauteur de 0^{m} 30, laquelle sera nivelée et tassée, afin de recevoir une autre ligne de drains ; mais ces derniers seront placés perpendiculairement aux premiers ; on les fixera au moyen de perches, afin de les

empêcher de dévier; on les recouvrira également d'une couche de grain de la même épaisseur que la première, et on continuera cette opération en suivant les mêmes données. On pourra, de cette façon, donner à la masse de grain une hauteur de 2 à 3 mètres, si toutefois le grenier peut supporter une charge aussi considérable. (Voir figures 6 et 7, planche XXXIII.

Lorsque les parois des greniers sont crépies et exemptes d'humidité, elles peuvent sans danger être en contact immédiat avec le blé; mais alors on perce les murs à l'endroit où on doit placer les tuyaux, afin que ceux-ci puissent recevoir l'air du dehors. L'orifice extérieur des tuyaux sera muni d'un petit treillage en toile métallique.

Les perfectionnements apportés dans la confection des tuyaux servant au drainage, permettent de les perforer; avec cette modification, ils sont d'un meilleur effet, l'air agit plus activement à travers les différentes couches de blé.

Nous nous sommes appesanti sur les différents modes de conservation des grains, par le motif qu'ils constituent une des parties les plus importantes de l'économie rurale (1).

Des Séchoirs.

Les séchoirs sont une des plus heureuses innovations qui aient été imaginées pour venir en aide à la conservation des récoltes. Ils procurent un abri momentané aux denrées récoltées pendant les temps pluvieux; elles achèvent de s'y sécher avant d'être mises en grange.

La forme des séchoirs peut varier à l'infini; le plus souvent ils ont celle d'un rectangle ou d'un parallélogramme. Ce sont des bâtiments dont la partie inférieure est percée à jour; ils sont élevés sur des piliers qui peuvent être en maçonnerie, en bois ou en fer. La toiture qui les surmonte

(1) La crise alimentaire, qui va toujours croissant depuis plusieurs années, a fait naturellement rechercher les moyens d'en diminuer l'intensité. Aussi conseillons-nous à tous ceux qui aiment le progrès, d'adopter les améliorations que nous avons exposées; ils y trouveront économie de temps et économie d'argent.



doit descendre assez bas et être assez saillante pour abriter les denrées qui y sont déposées ; elle est relevée à certaines places dans son pourtour, afin de donner accès aux voitures chargées.

Les séchoirs sont d'une très-grande utilité ; si le temps est à la pluie ou constamment pluvieux, on peut y déposer les gerbes ou les foins, à mesure qu'ils sont coupés. L'aire de ces constructions doit être parfaitement sèche, convenablement nivelée, et d'une dureté semblable à celle de l'aire des granges. La planche XXIII, figures 1, 2 et 3, donnent le plan, l'élévation et les coupes d'un séchoir.

Parfois on utilise le dessous des séchoirs, en y établissant des greniers propres à divers usages ; on s'en sert pour y déposer des céréales, des fourrages, ou les laines qu'on voudrait faire sécher.

La capacité des séchoirs doit être en raison directe de l'importance de l'exploitation ; ils peuvent aussi servir de remises pour les voitures, les charrues et autres instruments de labour.

Leur construction est peu dispendieuse ; on peut les couvrir au moyen de la toiture ignifuge dont nous parlons dans notre *Manuel des constructions rurales*. Dans tous les cas, ce sera toujours de l'argent bien employé, car un séchoir peut sauver la récolte dans une année pluvieuse.

Le sol du séchoir sera plus élevé que le terrain qui l'avoisine, afin d'être le plus possible exempt d'humidité.

Les séchoirs doivent être garantis contre les mauvais vents par quelque bâtiment ou par quelque abri naturel. Lorsque cette disposition sera impraticable, on revêtira le côté exposé d'une cloison en planches posées à recouvrement, et fixées par des traverses.

Des Clôtures.

Le droit de clôturer son bien est inhérent à celui de la propriété ; les clôtures n'existent que très-partiellement en France et en Belgique, à cause de la vaine pâture qui y est encore en vigueur dans beaucoup de localités où le libre

parcours est autorisé par les usages et les coutumes. Comme les vergers et les jardins, les propriétés rurales devraient être closes, et cependant on ne rencontre de clôtures que dans les endroits où la population est agglomérée.

Les clôtures rurales sont communes en Angleterre; là, toutes les propriétés sont distinctes les unes des autres. Cet usage a pour résultats de préserver les champs et les prairies des ravages que les animaux pourraient y occasionner; il diminue aussi les chances d'altercations entre propriétaires, quant aux dégâts causés par le bétail des uns ou des autres; il facilite les essais de culture et accélère la maturité des récoltes. Il augmente, en raison de ces diverses circonstances, le rendement et la valeur réelle d'une propriété. Tous les cultivateurs faisant valoir leur propre fonds, ont le plus grand intérêt à se clore mutuellement.

On pourrait nous objecter que les clôtures exigent dans les grandes propriétés trop d'entretien, et sont conséquemment trop dispendieuses; ou que, dans les petites, elles absorbent une portion notable de terres qui seraient plus utilement soumises à la culture; mais, indépendamment des avantages que nous avons cités, il est certain qu'on peut se clôturer à peu de frais, et que des clôtures peuvent être établies sans prendre beaucoup de terrain.

Les clôtures se divisent en trois catégories : 1° clôtures consistant en fossés ou en murs de pierres, de terre ou de pisé; 2° clôtures de haies vives; 3° clôtures faites avec des palissades en bois ouvré, en fer, etc.

Chacun peut donc choisir le mode qui lui convient, et ne dépenser en clôtures qu'une somme peu importante. Nous ferons observer toutefois qu'une clôture doit paraître ce qu'elle est; il ne faut pas qu'elle ne soit qu'un leurre et qu'elle occupe inutilement de la place; il faut la faire solide ou n'en pas faire.

Les propriétés rurales de quelque étendue devraient être environnées d'un fossé, d'une largeur et d'une profondeur suffisantes pour les garantir contre les déprédations du dehors, et si l'on pouvait introduire dans ce fossé l'eau d'un

ruisseau, on atteindrait plus sûrement le but. Mais souvent ce moyen n'est pas praticable; souvent aussi le fossé occupe beaucoup de terrain, et si on ne l'entretient pas avec soin, l'éboulement des terres finit par le combler.

Un autre procédé, tout-à-fait différent du précédent, consiste à élever, dans les endroits où le terrain est profond, un tertre de 1m 50 de hauteur et de 1m 75 à 2m de base. Les deux versants de cette éminence sont plantés d'arbres pivotants reliés entr'eux. Cette clôture est très-solide; et lorsqu'elle est bien entretenue, elle est d'un bon rapport. Le chêne convient beaucoup pour cet usage.

On agira de même pour les terrains élevés et pierreux, seulement l'exhaussement ne sera plus que de 0m 50 de hauteur sur 1m de largeur. Afin de donner à cette clôture plus de solidité, on entrelacera les branches des arbres qu'on y aura plantés, au lieu de les tailler comme cela se pratique ordinairement pour les haies. Dans ces terrains on n'a pas à craindre les rejetons, à moins qu'on n'étête les arbres pour en faire des fagots. L'orme, dont les racines sont souvent à nu, sera très-utile pour garnir la haie et maintenir le terrain sur lequel elle est établie.

Il existe encore d'autres genres de clôtures avec haies et fossés; nous les avons représentées dans notre planche XXXIV, (figure 1 à 15).

Les haies, lorsqu'elles sont bien entretenues, sont préférables aux murs et aux palissades; elles forment une clôture tout aussi efficace, tout aussi difficile à franchir, et beaucoup plus agréable. Elles ne restreignent pas la propriété à des limites déterminées, dans l'enceinte desquelles on est pour ainsi dire emprisonné; elles unissent, au contraire, le paysage extérieur au paysage intérieur. Le regard franchit les haies sans les apercevoir; ou s'il les aperçoit, elles ne lui apparaissent que comme une plantation faisant partie de l'ensemble général.

Une bonne haie doit être impénétrable, et pour cela, il faut qu'elle soit faite d'arbrisseaux robustes, très-touffus, et munis d'épines dures, longues et acérées. L'aubépine a paru

jusqu'à ce jour l'espèce d'arbuste le plus propre à faire des haies défensives, lorsqu'elle a été plantée sur deux rangs, et que pour donner au bas le moyen de se garnir, on ne s'est pas trop hâté de la laisser monter. Toutefois, on la remplace assez avantageusement par l'acacia, le houx, le genévrier commun, etc. Dans les terrains secs et élevés, l'acacia vaudrait peut-être mieux que l'aubépine; il en est de même du jonc marin, qui serait une excellente clôture s'il ne laissait souvent des espaces vides et découverts.

Les murs qu'on bâtit comme clôtures sont très-coûteux; de plus, ils sont sujets à une dégradation qui est plus ou moins prompte, suivant leur exposition et suivant la nature des matériaux qui les composent. Ces murs se construisent de différentes manières. On peut les établir de façon que leur base se trouve au niveau du sol environnant, ou qu'elle repose sur un terre-plein boisé d'un côté; enfin on peut les établir dans le fond d'une tranchée, comme dans la figure 3.

Les murs formés de pierres sèches ou de cailloutage sont facilement franchis ou ébranlés. Ils sont peu dispendieux, mais leur durée est très-limitée, et ils donnent une idée mesquine du propriétaire qui les a fait élever.

Les clôtures en palissades, en pieux ou en bois mort sont peu durables et peu sûres; elles coûtent plus que les haies en aubépine et ne sont pas d'un aussi bon effet. Pour qu'une clôture en palissades remplisse son but, il faut qu'elle soit faite avec des poteaux et des traverses. Les bois qui entrent dans sa construction doivent être de bonne qualité; les parties qu'on enfonce dans la terre doivent y être parfaitement consolidées au moyen de traverses et de poussards qu'on aura soin de carboniser ou d'enduire de ciment hydraulique, afin que l'humidité du sol ne les pourrisse pas; faute de ces précautions, elles dureraient peu et leur entretien serait très-onéreux.

Les propriétés closes exigent des barrières pour les besoins de l'agriculture; leur construction doit être simple. Nous donnerons différents genres de barrières, depuis le plus simple jusqu'au plus compliqué.

Dans un autre article nous parlerons des plus nouveaux systèmes de clôtures destinées au parcage des animaux.

Assainissement des logements des animaux domestiques.

Les considérations que nous avons à exposer sur cette partie importante de l'économie rurale, sont fondées sur ce principe, que les animaux doivent toujours être maintenus en parfait état de santé.

La construction des logements des animaux de trait, de rente, etc., laisse en général beaucoup à désirer, surtout en France. Nous regrettons de dire que la négligence et l'apathie des cultivateurs sont, la plupart du temps, la cause de l'insalubrité de ces logements, et la perte d'engrais, qui en est la conséquence, ne contribue pas peu à rendre l'agriculture stationnaire dans une grande partie de ce pays. Cependant, en négligeant ainsi les moyens peu coûteux de remédier à un tel état de choses, ils en éprouvent tous les premiers un grave préjudice, et ce préjudice devient souvent pour eux une cause de ruine.

La ventilation des écuries et des étables, et le prompt écoulement des urines sont les plus urgentes améliorations à apporter dans les logements des animaux. Le sol doit en être sain et exempt d'humidité; par ce motif, il ne doit pas être moins élevé que le sol environnant. Si l'écurie ou l'étable est encaissée de plusieurs côtés, il faut l'isoler des pentes supérieures, par les moyens que nous avons indiqués précédemment.

Le pavement de toute écurie doit avoir une pente suffisante pour l'écoulement des urines, qui doivent de là être dirigées vers la citerne à purin, afin que rien ne soit perdu.

Les courants d'air qu'on établira dans les logements des animaux ne devront pas agir directement sur eux, et cependant ils devront toujours être assez puissants pour chasser les miasmes dangereux. Dans ce but l'air frais sera introduit par des ouvertures placées près du sol, et l'air vicié s'échappera par d'autres ouvertures pratiquées au niveau du pla-

fond. Les cheminées d'appel sont le moyen le plus efficace pour l'assainissement des écuries.

Dans la plupart des exploitations situées près des villes, les cultivateurs sont dans l'usage de laisser s'accumuler le fumier des litières, parce qu'ils pensent que la chaleur et l'humidité sont favorables à la production du lait ainsi qu'à l'engraissement du bétail; c'est une erreur, et, quels que soient les soins qu'on apporte dans le choix des aliments, il se produit encore de nombreux cas de maladie; la ventilation que procurent les portes et les fenêtres est souvent pernicieuse. Dans les étables fermées hermétiquement pendant la nuit, l'air malsain qui s'y forme en grande quantité ne trouve pas d'issue pour s'échapper. C'est principalement à cette cause qu'il faut attribuer les maladies qui font tant de victimes.

Dans une écurie ou étable non aérée, lorsque les animaux sont couchés, ils ne peuvent respirer que l'acide carbonique qui en occupe la partie inférieure; afin d'être mieux à l'aise et d'avoir de l'air respirable, ils sont forcés de rester debout, lorsqu'ils auraient le plus besoin de repos; c'est pour le bétail une cause de dépérissement à laquelle on ne fait pas assez attention.

Le remède le plus simple à cet inconvénient serait d'établir, dans les angles du local, quatre cheminées d'appel, dont la partie inférieure se trouverait à 0m 25 du sol, tandis que la partie supérieure depasserait le toit.

Lorsqu'on entre le matin dans une écurie ou étable dans laquelle on a négligé l'aérage, on est frappé de l'odeur fétide dont l'air est imprégné; si on pose par terre une chandelle allumée, elle ne tardera pas à s'éteindre; ce qui est une preuve de l'absence totale d'oxigène et de la présence de l'acide carbonique, lequel gaz est aussi impropre à la combustion qu'à la respiration.

Les pavements doivent être imperméables, et cependant il est peu de cultivateurs qui les emploient; ils les considèrent comme trop dispendieux. Il est pourtant incontestable que l'infiltration des liquides à travers le pavement est une cause

d'insalubrité, en même temps qu'elle cause la perte de la meilleure partie de l'engrais.

Le procédé suivant, qui n'exige que peu de frais, donnera l'imperméabilité au sol des écuries. Après avoir tassé et nivelé le sol avec la dame, on le recouvrira d'un lit de pierres concassées de l'épaisseur d'environ 5 centimètres. Cette couche de pierre sera arrosée d'un lait de chaux maigre, sur laquelle, lorsqu'elle sera sèche, on étendra une couche de béton de 6 centimètres d'épaisseur. Ce béton sera composé de deux parties de sable lavé, ou fin gravier, d'une partie de briques ou tuileaux concassés de la grosseur d'un centimètre carré, et d'un tiers de chaux éteinte par immersion. Pour éteindre la chaux par immersion, on la dépose sur le sol après qu'il a été préalablement nettoyé, on la mouille avec un arrosoir, on la met en tas et on la recouvre alors de sable qu'on humecte légèrement. La chaux ne tarde pas à se déliter et à se réduire en poudre. S'il se forme des crevasses, il faut avoir soin de les recouvrir de sable afin de concentrer la chaleur. On bat ensuite ce mélange dans une auge avec des pilons, jusqu'à ce qu'il devienne humide et qu'il ait la consistance du mortier ordinaire.

Lorsque ce béton est étendu sur l'aire qu'on veut recouvrir, on le bat encore, et on renouvelle cette opération tous les jours, jusqu'à ce que la batte ne laisse plus d'empreinte. Cet enduit acquiert la solidité de la pierre; il est par conséquent impénétrable aux urines.

Des chemins d'exploitation et des plantations d'arbres.

Les chemins de grande ou de petite communication, voisins ou éloignés d'une ferme, ne peuvent être indifférents pour celui qui l'exploite. Aussi cette considération entre-t-elle pour beaucoup dans le choix d'un emplacement; les chemins sont les liens qui rattachent le corps de la ferme aux terres qui en dépendent.

Les chemins qui relient entre elles plusieurs communes, appelés chemins de *grande vicinalité*, sont entretenus aux

frais des départements, des provinces ou des communes; quant aux chemins vicinaux, ils sont entièrement à la charge de ces dernières.

Les chemins de grande vicinalité sont d'une immense utilité pour l'agriculture, quoique quelquefois ils soient la cause de certains dommages pour les propriétés riveraines, qui se trouvent plus exposées que les autres aux maraudages des bestiaux, lorsque les chemins ne sont pas bordés de fossés ou de haies. D'un autre côté, lorsqu'ils sont bordés d'arbres, l'ombre que projettent ces arbres et l'extension de leurs racines, font quelque tort aux terres voisines; ces inconvénients augmentent à mesure que les arbres avancent en âge.

En parcourant la France et la Belgique, on est frappé de la largeur qu'ont les chemins communaux dans beaucoup de localités. Cette largeur, qui ne devrait être que de 6 mètres, en a quelquefois le double et même davantage. Cet excès n'est nullement nécessaire; c'est du terrain perdu qu'on devrait rendre à l'agriculture. Parfois plusieurs chemins sont presque parallèles l'un à l'autre, peu distants l'un de l'autre et desservant les mêmes points.

Ne pourrait-on pas, par des dispositions nouvelles, améliorer cet état de choses? Il ne s'agirait que de supprimer un de ces chemins? On éprouverait peut-être quelques difficultés pour desservir toutes les parties du territoire d'une commune, mais on pourrait y suppléer par quelques chemins placés perpendiculairement aux premiers. Il y aurait économie sous le rapport de l'entretien, et les propriétaires y gagneraient aussi.

Les chemins de communication sont, en général, entretenus d'une façon déplorable; ils manquent de fossés, ou, s'il s'en trouve, ils ne sont pas établis de façon à servir utilement à l'écoulement des eaux.

Souvent, au lieu d'être convexes, afin que les eaux n'y puissent séjourner, ils sont concaves; des ornières profondes ne tardent pas à s'y former, et il arrive presque toujours que faute de quelques soins les chemins ruraux sont impraticables pendant la mauvaise saison. Si, lorsqu'une ornière se

creuse, le cultivateur avait le bon esprit, en allant aux champs avec ses attelages, de charger sa voiture de quelques pierres, ou à défaut de pierres, de quelques mauvaises fascines, l'ornière serait bien vite comblée; mais il n'en est pas ainsi : plutôt que de prendre ce parti, il aime mieux imposer à ses bêtes une fatigue inutile et détruire ses véhicules. Est-ce par négligence qu'il agit ainsi, ou n'est-ce pas plutôt par le motif que ce chemin sert à d'autres qu'à lui? Cet égoïsme qui nous empêche de rien faire les uns pour les autres est condamnable sous tous les rapports.

Il importe que les agents-voyers surveillent cet état de choses et forcent les cultivateurs à entretenir au moins les parties qui bordent leurs terres. Que les chemins qui desservent leurs propriétés soient en mauvais état, et qu'ils y brisent leurs attelages, cela les regarde, mais ce n'est pas une raison pour que les chemins qui servent de communication entre diverses communes ne soient pas entretenus.

Si tous les chemins étaient entretenus avec tout le soin que demande leur conservation, on ne verrait pas autant d'établissements ruraux privés souvent de communications avec les bourgs ou les villages voisins pendant quatre mois de l'année. Les mauvais chemins sont très-préjudiciables à l'agriculture. Le grand nombre de bêtes de trait qui deviennent alors nécessaires aux charrois de toute nature, augmentent les frais de l'exploitation et diminuent d'autant la valeur locative de la ferme.

Lorsque les chemins d'exploitation sont faits en déblai ou en remblai, et qu'on veut en changer la position, cela exige le plus souvent une dépense considérable à cause de la grande quantité de terre qu'il faut remuer. Avant donc d'entreprendre un travail de cette nature, il faudra mûrement réfléchir, mais il n'y aura pas à hésiter quand il s'agira d'établir des communications plus faciles avec telle ou telle localité.

Les pluies abondantes ravinent les chemins et sont une des causes les plus actives de leur dégradation. Ce fait se produit surtout dans les chemins en pente ou encaissés; pour améliorer leur état, il faut empêcher l'eau d'y arriver

en en détournant la direction au moyen de fossés. Cet expédient n'est pas toujours praticable lorsqu'il s'agit d'un chemin encaissé entre deux côteaux et qui n'a pas la largeur nécessaire ; on doit se contenter alors de le niveler le mieux possible tout en lui laissant une pente suffisante pour l'écoulement des eaux. On établira quelques drains sur les deux côtés, à une profondeur convenable pour assécher le milieu; ces drains ou fossés seront remplis de pierres non jointives; elles seront égalisées à leur surface et on y placera des fascines perpendiculaires au fossé ; la terre retirée du fossé sera employée à recouvrir les fascines et le milieu du chemin (1).

Les chemins en bois qui sont en usage en Angleterre dans les exploitations rurales, rendent de grands services pour le transport des engrais. On les établit principalement dans la partie du domaine où les transports sont le plus considérables, et on les déplace sans difficulté lorsqu'on a besoin d'opérer dans une autre direction.

Ils sont composés de rails en bois de sapin ou de pin sec, de 4^{m} 50 de longueur, sur lesquels sont attachés des bandes de fer. Ces rails s'enchâssent les uns dans les autres. Ce système permet à un seul cheval de traîner de très-lourdes charges.

Dans les pays où le bois est commun, l'usage de ces chemins mobiles serait très-utile à l'agriculture; ils ne nécessiteraient pas un aussi grand nombre de chevaux de trait affectés aux transports.

Des plantations d'arbres.

Les plantations embellissent les routes et les chemins ; elles donnent de l'ombre pendant l'été aux voyageurs, et leur servent de guide, soit dans les plaines exposées aux inondations, soit dans les pays de montagnes où les routes et les

---

(1) Ce moyen, que nous avons employé avec succès dans les terres marécageuses, est fort simple, peu dispendieux, et peut être exécuté par tous les cultivateurs lorsqu'ils ont terminé les travaux des champs.

précipices qui les bordent disparaissent souvent sous les neiges.

Dans la plupart des grands chemins les arbres sont plantés sur le bord extérieur du fossé ; on devra choisir de préférence les espèces qui conviennent le mieux au terrain et qui produisent un bois utile, telles que le chêne, le hêtre, le peuplier, etc. ; les arbres fruitiers conviennent mieux aux chemins dépendant des exploitations agricoles.

Lorsque les arbres sont d'une nature telle que leurs branches couvrent un large espace, il faut augmenter l'intervalle qui les sépare, afin qu'ils ne nuisent pas au prompt assèchement des chemins après les pluies, et qu'ils laissent un libre passage aux rayons solaires et aux courants d'air. Si les arbres convenablement espacés sont utiles et agréables sur les bords des chemins, il n'en est pas de même des haies continues plantées sur les hautes levées de terre, et qui, dans certaines contrées, bordent les voies de communication. Outre les facilités qu'elles donnent aux malfaiteurs, elles interceptent la ventilation, entretiennent une humidité pernicieuse et empêchent l'écoulement des eaux pluviales dans les fossés. Les bois et les forêts qui s'étendent jusqu'au bord des chemins sont bien plus préjudiciables encore à leur entretien.

Si les plantations offrent de nombreux avantages pour la viabilité et l'agrément des chemins, elles ont aussi des inconvénients dont il faut chercher à atténuer les effets par un bon choix d'arbres et par un élagage intelligent et approprié aux circonstances locales.

Les plantations paralysent l'influence des vents dominants; elles sont donc très-utilement placées autour des bâtiments qu'on veut abriter et auxquels elles donnent un aspect plus riant ; elles sont aussi une source de revenus pour le cultivateur, et elles exercent une grande influence sur la santé des habitants.

Si les arbres étaient trop rapprochés des bâtiments, ils y entretiendraient l'humidité, en paralysant l'action du soleil et en empêchant la circulation de l'air. Il ne faut pas non

plus les planter au hasard ; on doit toujours choisir le côté le plus exposé aux mauvais vents.

Les massifs d'arbres verts sont très-utiles dans les climats où les hivers sont longs et rigoureux ; ils préservent les habitants et les animaux des vents froids qui les affectent et qui développent chez eux des maladies inflammatoires.

Les massifs d'arbres verts sont nuisibles en été, parce qu'ils sont un obstacle à la circulation et au renouvellement de l'air. S'ils offrent de la verdure en hiver, ils présentent, après tout, plus d'inconvénients que d'avantages; aussi conseillons-nous de les faire alterner avec d'autres essences; l'effet en sera plus pittoresque, et lorsqu'on mêlera dans l'ensemble quelques arbres à haute tige, le coup d'œil sera plus varié : ces derniers, en outre, auront l'avantage de servir de paratonnerres, ce qui n'est pas sans importance pour les bâtiments d'une exploitation.

Des vergers.

L'étendue d'un verger est le plus souvent déterminée par l'étendue de l'exploitation agricole dont il fait partie, ou bien par la quantité de terrain dont on peut disposer. Les meilleurs fruits sont destinés à l'usage des habitants de la ferme, ou ils alimentent les marchés; ceux qui sont d'une qualité inférieure servent à la nourriture des animaux domestiques, ou sont employés à la fabrication du vinaigre.

La plupart du temps le verger n'est fermé que par une haie vive; il est attenant au jardin potager. Les arbres qui le garnissent sont plantés en quinconce; lorsqu'ils sont arrivés à une certaine hauteur, et lorsqu'on a ensemencé d'herbe et de trèfle tout le sol du verger, l'ensemble forme un joli tapis de verdure, sur lequel paissent et s'ébattent les bestiaux.

Lorsque les vergers ont acquis tout leur développement, ils ne peuvent plus servir qu'aux pâturages; mais lorsqu'ils sont nouvellement créés, on peut les utiliser comme jardins potagers.

On ne plante pas un verger comme un massif, ou comme une bordure de route; il faut avoir égard à la disposition des racines et faire alterner les arbres à racines pivotantes avec les arbres à racines traînantes.

Le cultivateur ne doit rien négliger pour avoir dans son verger les meilleures espèces d'arbres à fruits. Si ces arbres sont de bonne qualité, il en retirera un revenu certain; et cependant l'imprévoyance des cultivateurs est telle qu'ils ne font aucune attention à la nature des arbres qu'ils plantent, et que les fruits qu'ils en retirent sont d'une mauvaise qualité. Un arbre de la pire espèce occupe autant d'espace qu'un arbre qui produirait de bons fruits, et les soins qu'il demande sont les mêmes.

Il est notoire que la plupart des arbres de nos vergers donnent des fruits à peine dignes de servir d'aliments à l'homme. Leur mauvaise qualité doit les faire rejeter, et il est absolument nécessaire d'entrer à cet égard dans la voie des améliorations, surtout depuis que l'exportation est devenue si facile, et qu'elle prend des développements qui assurent à nos produits un prompt écoulement à des prix largement rémunérateurs.

Les cultivateurs doivent chercher à tirer parti de tous les produits de leur exploitation. En adoptant franchement les améliorations indispensables, ils trouvent des bénéfices là où souvent ils n'ont rencontré que des pertes et des déceptions; c'est à eux surtout qu'il appartient d'opérer certains changements qui, favorisés par les bonnes dispositions du maître, donneront à nos vergers un aspect nouveau. Les arbres de choix feront disparaître de nos marchés les fruits médiocres qui s'y étalent trop souvent.

Il n'est pas besoin pour en arriver là d'arracher les arbres; s'ils sont encore jeunes, on pourra se contenter de regreffer les maîtresses branches; par ce moyen on récoltera quelques fruits la deuxième année, et au bout de cinq ou six ans on ne s'apercevra pas que l'arbre a été recépé, son couronnement s'étant complètement reformé.

Les communs efforts que feraient les propriétaires et les

cultivateurs pour améliorer les arbres à fruits, devraient être secondés par la sévère vigilance de la police, afin d'empêcher la vente des fruits malsains ; si ces efforts étaient combinés, le progrès que nous réclamons serait réalisé dans quelques années.

Le cultivateur qui crée un nouveau verger, et qui possède un légumier suffisant pour les besoins de sa famille, pourrait tirer parti du terrain de son verger, en garnissant les intervalles laissés entre les arbres d'arbustes qui fructifient de bonne heure.

Le terrain qu'on destine à être converti en verger doit être défoncé au printemps ; la plantation aura lieu en automne dans les sols secs et légers, et après l'hiver dans les terrains humides. Elle se fera toujours par un temps sec, afin que la terre soit assez meuble pour se loger dans les interstices des racines ; s'il en était autrement, la terre délayée formerait autour des racines une espèce de mortier qui, en se durcissant, arrêterait la pousse de nouvelles racines.

Les vergers ne demandent que peu de soins, surtout lorsqu'ils sont plantés en arbres de bonne qualité.

La meilleure exposition est celle du midi, la plus mauvaise celle du nord ; l'exposition du levant n'est pas moins propice que celle du midi, surtout dans les terres chaudes.

Les vergers servent souvent au parcage du bétail, du moins pendant une certaine partie de l'année ; il est donc nécessaire que les jeunes arbres soient préservés des atteintes des animaux. On emploie à cet effet des espèces de palissades en bois ou en fer ; ce dernier mode est surtout préféré en Angleterre ; nous donnons quelques-uns de ces entourages dans la planche XL.

Jardins potagers-fruitiers.

Le jardin potager annexé aux exploitations agricoles doit avoir une étendue proportionnée aux besoins des membres de la famille et des animaux de la ferme. Il regardera le midi, et son sol sera assez profond et assez meuble pour qu'on

puisse le cultiver en toute saison. Il ne sera pas dominé par des arbres à haute tige, car l'ombre projetée par ces arbres intercepterait l'air et les rayons du soleil. S'il est entouré de murailles, elles ne seront pas trop élevées si l'on veut éviter les mêmes inconvénients.

La forme du jardin n'est pas indifférente; s'il est long et étroit les produits en seront médiocres.

Le sol doit être friable, à la profondeur de 0m 60, car il existe des végétaux qui, pour arriver à leur maturité, enfoncent leurs racines à cette profondeur. Le sous-sol ne devra pas être traversé par des sources; on évitera ainsi les drains et les fossés d'assèchement, et l'on obtiendra par cela même une économie notable d'espace et de main-d'œuvre.

La terre qui convient le mieux à un jardin potager est celle qui est riche et meuble; la plus mauvaise est celle qui est composée d'argile tenace ou de sable léger. Le verger se trouvera toujours à proximité de l'habitation du fermier; il sera ainsi sous la main et formera une dépendance très-agréable de la ferme. Il importe qu'il soit abrité contre les vents du nord par des massifs d'arbres, par des murailles ou par des bâtiments.

On ne devra jamais l'établir dans un endroit bas ou humide, car les brouillards et les gelées tardives lui seraient nuisibles; ni dans un endroit trop élevé, où l'action des vents nuirait à la végétation, et où l'on serait exposé à manquer d'eau. Il faut donc le placer dans un terrain qui tienne le milieu entre ces deux extrêmes. L'inclinaison du sol n'est pas sans influence sur la qualité de ses produits; il faut donc la prendre en sérieuse considération, car il est difficile de la changer. Si cette inclinaison regarde le midi, elle sera favorable aux produits; le contraire arrivera si elle regarde le nord.

L'exposition du sud demande un sol composé de terre franche et profonde; celle du sud-est est préférable dans certaines contrées, parce que les chaleurs de l'été y sont moins nuisibles aux plantes potagères.

Sous le climat d'une partie de la France et de la Belgique, on doit éviter l'exposition à l'ouest, par le motif que les pluies

froides du printemps viennent de ce côté, et en automne cette situation est trop accessible aux ouragans qui tourmentent les arbres et font tomber les fruits avant leur maturité. On ne doit donc s'orienter de ce côté que lorsqu'on ne peut pas faire autrement.

La déclivité du terrain, lorsqu'elle n'est pas très-sensible, est avantageuse, à la condition toutefois que les eaux de pluie descendant du sommet n'entrainent pas les terres avec elles vers la partie la plus basse. Il en sera ainsi dans les terrains dont la pente ne dépasse pas 4 à 5 centimètres par mètre. Si l'inclinaison était plus prononcée, il faudrait, afin que les eaux pluviales n'occasionnent pas de dégâts, diviser le jardin en terrasses, et soutenir ces terrasses par des murs en maçonnerie ou en pierres sèches, au-devant desquels on pourra planter des espaliers.

Le terrain destiné au jardin potager doit être défoncé, amendé et fumé convenablement; la division et le nivellement des plates-bandes et des compartiments seront en rapport avec son étendue; il en sera de même pour les chemins.

Deux choses sont à observer lors de la plantation des arbres fruitiers : 1° la distance la plus agréable à l'œil et la plus favorable aux arbres; et 2° les espèces les plus convenables. Pour éviter toute méprise, il faut se représenter quelle sera la hauteur, quel sera le développement des arbres après une croissance de quinze années. La croissance n'est pas uniforme pour toutes les espèces d'arbres et ne peut être calculée d'après leur âge.

Dans les jardins fruitiers-potagers d'un demi-hectare ou environ, on plante les arbres à la distance de 4 mètres, et cette distance va jusqu'à 7 mètres dans les jardins de grande étendue. On aime assez à planter les arbres les uns près des autres dans un jardin de médiocre grandeur, afin d'en avoir un plus grand nombre. Cette méthode ne peut être admise qu'à la condition qu'au bout de quinze ans on enlèvera un arbre sur trois, car après cette période ils commenceraient à se gêner réciproquement. Ceux qu'on sacrifiera auront porté

des fruits pendant une douzaine d'années et auront payé avec usure les frais d'achat et d'entretien. Nous ferons la même recommandation pour les grands jardins; on y récoltera des fruits pendant quelques années, et lors de l'enlèvement des arbres superflus, on aura encore du bois qui pourra servir à différents usages.

La répartition des arbres dans les plates-bandes doit être calculée de manière que si plus tard on doit faire des suppressions, elles ne portent pas sur les arbres placés aux angles.

Outre les arbres à fruits plantés dans les plates-bandes qui entourent les carrés de légumes, il s'en trouve encore d'autres qu'on taille en pyramides, et qui s'élèvent ordinairement jusqu'à la hauteur de 7 à 8 mètres, sur un diamètre de 2 à 3; entre ces pyramides on plante des arbres nains taillés en buissons.

On ne doit admettre, dans un jardin légumier-fruitier, que les meilleures espèces d'arbres, dont la variété est presque infinie. On n'y laissera entrer les espèces communes que pour la fabrication du vinaigre ou pour l'usage de certains animaux.

L'idée qui prévaut lorsqu'on plante un jardin est celle d'avoir des fruits de bonne heure; c'est pour ce motif qu'on ne plante ordinairement que des arbres déjà formés, et qui, dès la seconde année, donnent des fruits en assez grande abondance.

Si c'est le propriétaire qui plante des arbres pour son propre usage, il tiendra à ce que tous ses arbres soient de première qualité. Il n'en sera peut-être pas de même pour le fermier-cultivateur, parce que les arbres qui portent les meilleurs fruits ne sont pas toujours les plus fertiles et ne produisent pas chaque année, tandis que souvent les arbres à fruits médiocres fournissent d'abondantes récoltes. Une autre considération lui fera encore préférer ceux-ci : les fruits de choix ne se conservent pas longtemps, et la vente d'une grande quantité de fruits de qualité ordinaire rapporte plus que la vente de fruits qui seraient excellents, mais dont la quantité serait faible et la production difficile à obtenir.

Aussi trouve-t-on dans presque tous les jardins, où la vente des fruits entre pour une assez grande part dans les revenus, cinquante arbres médiocres sur deux ou trois de qualité supérieure, et cela parce que ceux-ci rapportent beaucoup moins que les autres.

Les abris naturels ou artificiels jouent un grand rôle dans la production des jardins. Les arbres à fruits délicats doivent être placés aux meilleures expositions ; les arbres à fruits médiocres doivent aussi être préservés des vents d'ouest.

Les jardins de nos climats ont besoin d'abri, et les murs leur sont nécessaires pour que certains fruits arrivent à leur maturité. Il faut se garder de planter les arbres trop près des murs, les fondations gêneraient le développement des racines.

Les arbrisseaux qui croissent près des murs sont toujours un repaire d'insectes et de petits quadrupèdes, lesquels font continuellement des invasions dans le jardin et y occasionnent beaucoup de dégâts ; il faudra donc laisser quelque distance entre les arbustes et le mur.

Les murs de jardin se recouvrent d'un chaperon en briques, mais avant d'établir ce chaperon, on pose ordinairement, à un mètre de distance l'un de l'autre, des morceaux de bois faisant une saillie de 80 à 60 centimètres ; c'est sur ces morceaux de bois qu'on attache les petits paillassons destinés à protéger les espaliers contre la grêle et la gelée.

DES ENTREPRISES EN GÉNÉRAL

ET DES MOYENS DE CONSTRUIRE AVEC ÉCONOMIE.

La plupart des propriétaires ont le goût de la bâtisse, et ce goût fait naître chez eux le désir d'étendre et d'embellir leurs demeures ; mais il faut qu'une sage prudence les guide dans le choix et dans la disposition des matériaux qu'ils veulent employer.

Il est peu de personnes qui n'aient construit un bâtiment

complet, ou du moins qui n'aient arrangé leur habitation d'une façon plus ou moins commode et agréable.

Quelle que soit la nature des travaux à exécuter, on ne doit leur donner que les dimensions, la forme et l'étendue appropriées aux services qu'ils doivent rendre. Toutes les parties doivent être en harmonie parfaite et avoir chacune leur utilité réelle. Toute superfluité entraîne augmentation de travail et par conséquent augmentation de dépense.

Avant de se livrer à la construction ou à l'amélioration de bâtiments ruraux, il faut que le propriétaire ou son régisseur en fasse une étude attentive et réfléchie. Si les travaux à faire exigent des connaissances spéciales, il faudra avoir recours à un ingénieur ou à un architecte.

Tout projet doit embrasser l'ensemble ; autrement on s'exposerait à ne faire que des choses incomplètes et vicieuses. Il doit comprendre aussi les études faites sur le terrain, pour que chaque article puisse figurer avec exactitude dans la rédaction des devis.

Toute construction ou projet d'amélioration sera donc accompagné de plans et de devis ; les plans représenteront les travaux à exécuter ; ils seront faits sur une échelle qui permettra d'en saisir tous les détails. Il convient qu'ils soient cotés, c'est-à-dire qu'ils portent leurs mesures précises en plans, élévations et coupes, afin de faciliter le tracé sur le terrain. Sans cette précaution il faudrait avoir constamment le compas à la main.

Un projet, pour être complet, doit comprendre les plans, coupes et élévations des différentes faces de la construction; quelques détails doivent y être annexés, afin d'aider l'intelligence de celui qui est chargé de l'exécution. Ceux-ci doivent être tracés sur une échelle plus grande que celle des plans d'ensemble et être représentés suivant différents profils.

Le *devis* est l'estimation présumée de la dépense ; c'est un mémoire qui a pour but de suppléer à l'insuffisance des plans, et de compléter les notions que ceux-ci ne peuvent donner. Il est accompagné du cahier des charges et comprend quatre parties distinctes : 1° le but de l'entreprise ; 2° le

mode d'exécution des travaux; 3° l'estimation de chaque partie (cette estimation doit être faite d'après les prix courants, et avec le plus d'exactitude possible); 4° les conditions de mise en œuvre des matériaux; l'ordre des travaux et les époques de paiement.

Nous entrerons dans les détails après avoir parlé des entreprises en général. Il faut se garder de toute modification pendant le cours d'une construction, car le plus petit changement fait après coup en entraîne d'autres. Prenons pour exemple le premier objet qui se présente, et supposons que l'on ait omis d'indiquer une ouverture pour éclairer une chambre ou un dégagement. Cette opération nécessitera un châssis, et pour cela il faudra avoir recours 1° au maçon pour pratiquer l'ouverture; 2° au charpentier pour la pose des linteaux; 3° au menuisier pour construire le châssis; 4° au plafonneur pour refaire les embrâsures et les raccordements; 5° au serrurier pour les ferrements; 6° au peintre pour la mise en couleur; 7° au vitrier pour la pose des verres.

Il en sera de même pour toutes les parties d'une construction; et pourtant on ne fait le plus souvent aucune attention à ces détails, aussi est-on tout surpris lorsqu'on jette les yeux sur le total de la dépense. Chaque chose en elle-même, prise isolément, paraît un mince objet, mais quand le tout est réuni, la dépense se trouve quelquefois doublée, ce qui n'arriverait pas si l'on réfléchissait avant de bâtir.

Après s'être décidé pour tel ou tel genre de construction et arrêté le chiffre de sa dépense, on fera choix de l'architecte et des entrepreneurs. On donnera au premier ses instructions quant à l'ordonnance du bâtiment et quant à la somme qu'on veut dépenser.

Ce choix n'est pas chose indifférente, car la distribution d'un bâtiment, de quelque nature qu'il soit, influe considérablement sur sa valeur réelle.

De nos jours, beaucoup de gens prennent le titre d'architectes, mais combien en est-il qui le méritent? Il faut éviter de s'adresser à des hommes qui ne sont que des peintres ou

des dessinateurs en bâtiments, qui ne voient que la décoration et les embellissements, qui ne s'inquiètent pas de la dépense, et qui souvent même ne sont pas en état de l'apprécier.

Il faut se défier aussi de ceux qui n'ont nulle expérience des constructions ; la bonne volonté ne suffit pas, la pratique est indispensable, et elle ne peut s'acquérir qu'avec du temps et du travail. On peut rencontrer chez eux de la probité, du zèle et du goût, mais tout cela ne suffit pas. Souvent le désir de briller les domine, et il faut les payer comme s'ils possédaient à fond la connaissance de leur art. Rangeons-les dans la classe de ces donneurs d'avis qui veulent inoculer aux autres les idées qu'ils n'ont pas eux-mêmes. Si nous suivions aveuglément leurs conseils, nous augmenterions d'une manière effrayante la main-d'œuvre et la dépense.

Choisissons pour architecte un homme qui possède en maître les principes sur lesquels il base ses compositions, et qui se rend compte des effets que chaque partie produira. Il doit avoir un goût et des talents connus, une grande intelligence et beaucoup d'activité. Celui qui ne sait s'exprimer que sur le papier, fût-ce de la manière la plus brillante, n'est qu'un homme ordinaire ; il faut qu'il joigne à cela la pratique et l'expérience.

Les services d'un architecte ne se renferment pas dans la construction ; il doit savoir discuter, car s'il s'élève des difficultés entre vous et les entrepreneurs ou les voisins, il faut qu'il puisse défendre vos droits, et pour cela il faut qu'il connaisse les lois et règlements qui régissent la matière. Il doit savoir faire un devis, établir un cahier de charges, vérifier les toisés et les mémoires ; c'est-à-dire, être capable d'apprécier tous les travaux de construction, d'en discerner la bonne et la mauvaise qualité, afin de pouvoir réduire les prix s'ils sont exagérés. A chaque instant, il se rencontre des questions à discuter ; comment s'en acquittera-t-il, s'il n'a pas d'expérience ? Il doit être initié à tous les travaux du bâtiment, et connaître non-seulement l'espèce et la qualité des matériaux, mais encore l'emploi qu'on en doit faire ; en

un mot, il faut qu'il soit tout à la fois maçon, charpentier, menuisier, serrurier, etc.

Le propriétaire ne chargera pas son architecte de payer les entrepreneurs, et celui-ci ne demandera pas à en être chargé : c'est une affaire délicate qui peut compromettre sa réputation et engendrer les plus graves abus.

Nous ne saurions admettre qu'un architecte entreprenne pour son compte des travaux dont il aurait donné les plans, car on ne peut être à la fois juge et partie dans la même cause.

Les propriétaires sont généralement victimes de celui qui fait son état de l'entreprise, et si l'un des entrepreneurs est d'intelligence avec les autres, votre dépense se trouve augmentée sans que vous vous en doutiez ; si c'est, par exemple, un maître maçon qui ordonne les travaux, vous aurez à payer au charpentier plus que si l'architecte avait donné les indications nécessaires. Une pièce de bois qui, relativement à sa longueur, aurait pu suffire avec un équarrissage de 0^{m} 15 carré, en aura un de 0^{m} 20, si ce n'est plus. Ce n'est qu'une quantité presque imperceptible de plus sur chaque face, et le maître maçon l'accepte sans rien dire, par crainte de représailles.

Il en est de même pour tout le reste. Un architecte qui ne possèdera pas complètement la pratique des constructions, sera exposé aux mêmes périls. Les entrepreneurs le mettront à l'épreuve; ils le séduiront s'ils le peuvent; malgré la probité la mieux établie, il sera dupe de leurs manéges, et le propriétaire paiera un excédant de dépense inutile.

Nous avons remarqué que dans les villes secondaires de la France et dans les communes rurales, de simples maîtres maçons dressent des plans et prennent la direction de travaux considérables. Cela est d'autant plus fâcheux, que, manquant des connaissances nécessaires, ils ne produisent la plupart du temps que des constructions dénuées d'art et de goût.

On doit choisir pour chaque partie de travaux, des maîtres ouvriers actifs, vigilants et habiles. Il serait même à désirer

qu'ils eussent un peu de fortune; ils pourraient mieux choisir leurs matériaux et leurs approvisionnements. Il leur serait aussi plus facile de faire exécuter de bons ouvrages, n'étant pas obligés de recourir aux expédients pour se procurer les équipages nécessaires, et pour remplacer ceux qui viendraient à se détériorer. Un atelier bien fourni est on ne peut plus précieux dans les constructions. L'entrepreneur aisé a de grandes ressources; celui, au contraire, qui ne l'est pas, est continuellement embarrassé pour subvenir au paiement de ses ouvriers et de ses fournisseurs. A prix égal, l'un perd et l'autre gagne.

Ce n'est pas une raison pour faire choix d'un entrepreneur opulent, accoutumé à une vie luxueuse, car il cherchera alors des bénéfices proportionnés à ses dépenses; de plus, il négligera les travaux de ses clients, et il s'en rapportera souvent à des commis ou agents qui, parfois infidèles, feront tort à lui-même et au propriétaire. De là naissent les tromperies et les mémoires frauduleux; celui qui est chargé du toisé, ne pouvant se baser que sur les renseignements qu'on lui donne, n'opère qu'imparfaitement, et comme le règlement des comptes se fait d'après le toisé, il en résulte des contestations.

L'entrepreneur qui montre trop d'ardeur, et qui est à la piste de tous les travaux qui se présentent, est un homme dangereux : si, de grand matin, il se rend sur le chantier avant l'arrivée des ouvriers, c'est son intérêt particulier qui l'y conduit; tantôt c'est pour donner à un mauvais travail une apparence satisfaisante; accompagné de quelques affidés, il cherchera à faire passer pour pierre ce qui n'est que moëllon, en le cachant avec des dalles ou avec le restant inutile des sciages; tantôt c'est pour employer de mauvais matériaux, rebut des chantiers; une autre fois, c'est pour déguiser avec art la profondeur des fondations, qui n'est pas conforme au devis.

On le voit, les deux extrêmes sont à éviter. Le plus sûr est de se servir comme entrepreneur d'un homme actif, zélé, amoureux de son ouvrage; celui-là sera économe, il ne

souffrira pas de désordre; ses ateliers seront propres et bien approvisionnés; il connaitra le mérite de chacun de ses ouvriers, et saura les employer à propos. On voit avec plaisir ses chantiers, où les pierres sont classées par catégorie d'équarrissage, où l'on n'a pas besoin de recourir à chaque instant au calepin des appareilleurs; il sait ce qu'il doit faire pour éviter les grands déchets, et tirer tout le parti possible de ses matériaux. Au seul coup de marteau de ses tailleurs de pierres, il les apprécie, et sait quel salaire il doit donner à chacun d'eux.

Est-il appelé à diriger une construction? D'un coup d'œil il voit si les aplombs sont observés, si les manœuvres font bien les mortiers, si, dans le nombre de ses ouvriers, il n'y en a pas de maladroits; il examine la qualité et la quantité de l'ouvrage fait d'un jour à l'autre; enfin il observe tout avec la plus grande vigilance.

L'entrepreneur qui fait des plans et qui s'immisce dans les attributions de l'architecte, sort de sa sphère; il est aussi dangereux que l'architecte qui veut entreprendre, ou qui se charge de payer les entrepreneurs. C'est plutôt l'ambition et l'amour du gain, que le désir d'être utile qui les conduit l'un et l'autre.

Il faut se défier de l'entrepreneur qui proposerait de produire un mémoire basé sur les dépenses qu'il a faites; s'il ne court aucun risque, il lui est indifférent que ses ouvriers travaillent ou perdent leur temps; que les matériaux soient plus ou moins chers; que les déchets soient plus ou moins considérables; au contraire, plus il dépense, plus il gagne. Les ouvriers connaissent cette manière d'opérer de leur maitre; ils agissent en conséquence, et ils ménagent leurs bras. Une journée de ces ouvriers conduits par des piqueurs qui leur ressemblent, n'équivaut pas à une demi-journée d'ouvriers travaillant sous un maître vigilant.

Pareille opération se fait pour les matériaux; la valeur en est indiquée au taux le plus élevé qu'elle ait jamais atteint dans le courant de l'année; le déchet est plus considérable que si l'ouvrage avait été conduit par une personne inté-

ressée à les épargner; les gravois sont par conséquent en plus grande quantité, et leur enlèvement est plus coûteux. Les tombereaux plus ou moins chargés, sont toujours comptés comme s'ils étaient pleins.

Parfois les commis ou piqueurs sont infidèles; ils font des transports pour leur compte, et alors le temps et les matériaux sont à la charge de celui qui fait bâtir. N'en accusez pas l'entrepreneur, il l'ignore souvent; il paie ce qu'on porte sur le rôle, il n'en connait pas davantage.

Lors de la reddition des comptes, on ajoute un dixième en sus comme part de bénéfice, c'est l'usage; on ne peut se récrier contre ce qui est légitime en apparence. Le propriétaire pense avoir fait une bonne opération, mais il s'en faut qu'il en soit ainsi; l'ouvrage lui revient à plus de moitié en sus de ce qu'il lui aurait coûté, s'il l'eût payé d'après le toisé.

Cette esquisse n'a rien d'exagéré; elle ne fait que résumer ce qui se voit tous les jours dans les entreprises de construction.

Pour éviter ces inconvénients, on se jette quelquefois dans un autre; on confie son entreprise en bloc à un seul entrepreneur. Cette méthode a aussi ses dangers; car on ne peut pas toujours évaluer d'une manière précise la totalité de la dépense que doit occasionner la construction d'un bâtiment.

Il faut qu'il bénéficie sur chaque genre d'ouvrage; comme chaque sous-entrepreneur doit bénéficier aussi sur la partie qui lui est confiée, et, ce qu'il y a de plus fâcheux dans cette habitude, c'est qu'après avoir satisfait l'entrepreneur, on n'a encore que des ouvrages imparfaits. Dans les travaux faits au rabais, chacun vise au bénéfice, et cela au détriment des matériaux et de leur mise en œuvre.

Cette manière de bâtir a aussi ses inconvénients, car si d'un côté l'on sait à quel chiffre s'élèvera la dépense, le moindre changement apporté dans la construction dénature l'entreprise.

Il faut que les dimensions et le poids des matériaux soient la base de toute combinaison, et que les prix soient raison-

nables; c'est le seul moyen d'être bien servi. Il ne s'agit plus alors que de veiller à l'exécution des clauses du marché qui a été conclu à l'avance.

Si l'on bâtit avec une économie parcimonieuse, et si l'on veut se passer d'entrepreneur, on s'expose à des dépenses plus considérables que celles qu'on s'était proposées. Quelques soins, quelque attention, quelque vigilance qu'on déploie, on n'éprouve que des embarras; les inconvénients se multiplient à l'infini; on supporte seul tout le fardeau d'une opération très-épineuse. Il faut avoir l'argent continuellement à la main pour payer les ouvriers. Les fournisseurs ne font qu'un crédit très-limité; il faut répondre à tout. C'est une situation fatigante et pénible pour celui qui n'en a pas l'habitude.

En résumé, nous conseillons de s'adresser à de bons et loyaux entrepreneurs. L'architecte, de son côté, peut éclairer le propriétaire à cet égard, et se charger de la conduite des travaux.

Nous avons dit plus haut qu'un devis bien fait devait comprendre quatre parties distinctes : 1° le *but de l'entreprise*, 2° le *mode d'exécution*, 3° l'*estimation*, 4° les *conditions de mise en œuvre*.

La première partie a pour objet de stipuler d'une manière précise le *but des travaux*, leurs conditions économiques, leur étendue et leur durée, ainsi que la garantie qui reste ordinairement imposée à l'entrepreneur après l'achèvement des ouvrages. Tout cela doit être étudié avec le plus grand soin, rédigé avec précision et clarté, afin d'éviter les erreurs de quantité, les omissions et les fausses évaluations. Tout ce qui est écrit d'une manière ambiguë, peut donner matière à des contestations et devenir une source de procès.

Dans la seconde partie, qui traitera du *mode d'exécution*, on indiquera la nature des matériaux de toute espèce qui seront employés, leur volume, la main-d'œuvre auxquels ils donneront lieu, et principalement les qualités qu'ils devront posséder; les approvisionnements qui devront être effectués, et les moyens de transport.

L'*estimation* sera divisée en deux parties : la première contiendra les quantités des divers matériaux nécessaires à chaque partie de la construction. Ces quantités seront obtenues soit par le métré, soit par le poids, ou comptées séparément. La seconde partie sera le résumé de la première, auquel on joindra les prix afférents à chacun des ouvrages. Les estimations partielles réunies formeront l'évaluation totale des travaux.

Il est d'usage, dans les devis, d'ajouter une somme supplémentaire à celle qui résulte de l'ensemble. Cette somme supplémentaire peut varier du vingtième au dixième ; elle est destinée à faire face aux omissions, aux variations de prix, aux cas qui n'ont pu être prévus, à l'insuffisance des quantités employées ou à des erreurs. Cette addition est indispensable, surtout s'il s'agit de travaux de réparations, d'ouvrages de terrassement ou d'épuisement.

Le chapitre des *conditions* comprendra toutes les clauses propres à assurer l'exécution des travaux. Il indiquera notamment les époques de commencement et d'achèvement des ouvrages, la quotité de l'indemnité qui sera due par l'entrepreneur en cas de suspension des travaux, etc. On y spécifiera aussi les bénéfices que l'entrepreneur doit retirer de l'entreprise, ainsi que les époques de paiements. Souvent, lorsque l'entreprise est considérable, ces paiements s'effectuent par à-comptes, au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Si le paiement ne doit se faire qu'après l'achèvement total, il devra toujours être précédé de la vérification du métré.

Ces précautions ne suffiraient pas seules pour mener à bonne fin une entreprise ; il faut que des stipulations particulières règlent la garantie des travaux et préviennent les difficultés qui pourraient se produire entre le propriétaire et l'entrepreneur pendant le cours des travaux.

En suivant cette marche, on pourra être exempt d'embarras et d'inquiétudes. Les entrepreneurs sont obligés par la loi de garantir leur travail pendant un laps de temps déterminé. Si durant cet intervalle il arrive quelque accident par suite de

mal-façon, l'entrepreneur est obligé de le réparer, parce qu'il est responsable de son œuvre.

De quelque façon qu'une entreprise soit faite, il est très-important pour le propriétaire qui fait exécuter des travaux, de surveiller activement les ouvriers de l'entrepreneur, afin d'empêcher l'emploi des mauvais matériaux. Toute négligence sous ce rapport peut compromettre la solidité et occasionner des accidents. Les personnes qui ont agi sans prendre ces précautions sont à plaindre, car il est bien difficile de remédier au mal lorsqu'une fois il s'est produit.

Des *Adjudications.* — Une administration ou un propriétaire qui veut faire élever une construction quelconque, peut choisir entre trois systèmes d'entreprise : 1° l'entreprise à forfait, dans laquelle tous les travaux sont entrepris conformément aux plans, devis et cahiers des charges, pour un prix total convenu à l'avance ; 2° l'entreprise sur bordereau, dans laquelle les travaux sont exécutés par un entrepreneur qui sera payé suivant le métré des ouvrages ; 3° l'entreprise en régie, dans laquelle l'administration ou le propriétaire qui fait bâtir enrôle les ouvriers et achète les matériaux.

La première chose dont on doit se préoccuper lorsqu'on ordonne des travaux, c'est leur bonne exécution ; on veut des ouvrages exécutés selon les règles de l'art, avec des matériaux de la meilleure qualité. La condition du bon marché ne doit jamais être dominante.

Le *travail en régie* offre des inconvénients graves et nombreux, même en supposant chez tout le monde de l'honnêteté et de la bonne foi. Ce sont, d'ordinaire, certains agents de l'administration elle-même qui achètent les matériaux et engagent les ouvriers; or, ces matériaux, ils se les procurent de préférence chez des amis ou chez des personnes qui leur sont recommandées, et qui leur fournissent des objets de qualité ordinaire au prix le plus élevé possible. Il n'en est pas de même de celui qui achète pour son compte, et à qui l'intérêt privé tient les yeux ouverts. Celui-là, plus difficile et plus clairvoyant, obtiendra ce qu'il y a de meilleur et à des conditions plus avantageuses. A l'égard des ouvriers, même manière

d'agir, mêmes résultats. Les agents administratifs procureront des maçons, des charpentiers, mais on n'aura, pour le salaire ordinaire, ni les meilleurs maçons, ni les meilleurs charpentiers; bien plus, on devra se considérer comme fort heureux si l'on n'a pas même les plus médiocres. Avec de tels éléments, les travaux marcheront lentement et seront exécutés tant bien que mal.

Comme on le voit, le système de *régie* ne peut donner, en règle générale, que des matériaux d'une qualité secondaire, des ouvriers inhabiles et de l'ouvrage défectueux.

Lorsqu'il s'agit de la restauration d'un bâtiment public, il est démontré qu'on ne peut travailler ni *au métré* ni à *forfait;* il ne s'agit pas ici de faire vite et économiquement, le temps et l'argent ne sont que l'accessoire : ce qu'il faut avant tout, c'est faire bien. Pour atteindre ce but, il faut choisir des ouvriers d'une capacité reconnue, et prendre pour entrepreneur ou pour surveillant, un homme qui connaisse parfaitement l'emploi et la mise en œuvre des matériaux. Cette surveillance pourra être confiée à un chef ouvrier qui aura à cœur de mener à bonne fin le travail dont il aura été chargé. Si l'on adopte ces principes, on ne doit pas craindre de travailler en régie.

D'après ce qui précède, puisque la régie convient aux restaurations de bâtiments publics où il faut de bons matériaux et une main-d'œuvre soignée, on pourrait dire avec raison que *qui peut le plus, peut le moins,* et qu'on est en droit d'espérer quelques avantages de ce système, là où il ne faut ni autant de soin ni autant d'habileté. Mais nous ne proposons pas la régie aux administrations, par le motif qu'elles ne doivent pas exécuter leurs travaux elles-mêmes et se substituer aux industriels, aux maîtres établis, qui font partie de la commune et de l'État, et qui paient des impositions pour exercer leur industrie. Une administration ne doit pas se faire, par l'intermédiaire de ses agents, maître maçon, charpentier, plâtrier, etc.; cela est nuisible à l'industrie privée.

Les *adjudications publiques* se font ordinairement au rabais. Elles offrent trois variétés principales : l'adjudication au

feu des enchères, l'adjudication sur soumission cachetée, et enfin un système mixte, comprenant la soumission cachetée suivie d'un rabais.

Adjudication au feu des enchères. — Ce mode est injuste et immoral ; les entrepreneurs se trouvent quelquefois tellement surexcités, qu'ils entreprennent à trop bas prix et qu'ils se ruinent. Plusieurs causes concourent à produire cette surexcitation et à amener des baisses exorbitantes et déraisonnables : 1° le désir ardent d'être adjudicataire, afin travailler et de gagner ; 2° l'amour-propre, l'esprit de rivalité, la jalousie de métier qui ne nous permettent pas, devant une assemblée nombreuse, de laisser le dernier mot à notre concurrent ; 3° la rapidité des feux, qui ne donne le temps ni de faire un calcul ni de réfléchir, qui ôte à l'enchérisseur tout sang-froid, et le livre à la passion du moment ; 4° enfin l'illusion que l'homme se fait si naturellement sur son propre mérite, et ce penchant qui nous porte à croire que nous valons mieux que les autres.

L'adjudication aux enchères est aussi contraire aux intérêts de l'administration. En effet, il peut arriver ceci : l'adjudicataire a entrepris à des prix trop bas, et quand cet homme aura recouvré son sang-froid, il reconnaîtra qu'il a fait un mauvais marché, et que son entreprise sera ruineuse pour lui. Alors il mettra tout en œuvre pour éviter le malheur qui le menace. Il cherchera à tromper l'administration par tous les moyens, et le cahier des charges sera pour lui un arsenal où il cherchera incessamment des armes contre elle. Les clauses mêmes les plus claires ne seront pas à l'abri de ses objections ; il dira toujours : vous êtes trop sévères ; il est possible que la lettre soit pour vous, mais j'ai pour moi l'esprit du contrat ; il se fera une arme redoutable de l'équité, il criera qu'on veut le ruiner, qu'on est injuste, qu'on agit arbitrairement, vexatoirement. Et cet entrepreneur, devenu ainsi chicanier et de mauvaise foi, ne sera pourtant pas tout-à-fait inexcusable ; il sera plutôt à plaindre qu'à blâmer.

Ce mode d'adjudication présente encore d'autres inconvénients ; plus d'un entrepreneur novice et peu expert, quelque-

fois même des gens tout-à-fait étrangers à l'art des constructions, viennent y prendre part sans calculs préalables, se fiant aux calculs de leurs concurrents; ils agissent alors sans connaissance de cause et en aveugles. Il est à remarquer que l'adjudication aux enchères facilite singulièrement la fraude. La plupart des concurrents présents se connaissent; ils peuvent donc se concerter *avant* ou *pendant* les enchères.

La même chose a lieu, sous une forme différente, dans une adjudication sur soumission cachetée. Les entrepreneurs présentent des soumissions exagérées, afin de faire accepter une soumission qui l'est moins, mais qui est encore trop élevée.

Les inconvénients qui résultent pour une administration d'avoir un entrepreneur à trop bas prix, sont les mêmes dans tous les cas. L'entrepreneur ambitieux ou ignorant, lorsqu'il écrit sa soumission dans le calme et la solitude, n'en est pas moins excité à soumissionner à des prix faibles, par l'incertitude où il se trouve des prix que demanderont ses concurrents. Il sait que tel ou tel entrepreneur a l'habitude de faire de forts rabais; il exagère le sien pour s'assurer l'entreprise.

Une adjudication au rabais se fait le plus souvent au profit d'un entrepreneur incapable et insolvable. Il est vrai que l'administration a prévu ce cas, en se réservant le droit de ne pas adjuger à la soumission la moins élevée; mais comment user de ce droit sans provoquer de vives et quelquefois très-justes réclamations? Un individu soumissionne pour la première fois; il n'est pas connu, mais il présente une caution. Quels motifs allèguera-t-on pour ne pas lui adjuger les travaux, si ses chiffres sont les plus bas? Voudra-t-on arguer de son incapacité ou de son immoralité? Discutera-t-on la solvabilité de la caution? En théorie, cela est possible, mais en fait, c'est une chose complètement impraticable, et nous ne pensons pas qu'il existe une seule administration qui n'ait été victime de ce système.

Les conditions d'une entreprise peuvent varier; elle peut se faire ou sur bordereau, ou à forfait.

L'entreprise à forfait, pour présenter quelques garanties,

exige que de part et d'autre on puisse traiter en parfaite connaissance de cause, c'est-à-dire qu'on se rende un compte exact de l'importance des travaux à exécuter, et du montant approximatif de la dépense. Mais comment connaitra-t-on l'importance des travaux? Sera-ce avec des plans, des métrés et des cahiers de charges, tellement complets que rien n'y soit omis, ni des quantités, ni des qualités requises. Nous voulons bien que l'entrepreneur sache à quoi s'en tenir sur ce qui doit être fait; il n'en fera toujours que le moins possible et avec le moins de dépense; il exécutera strictement les travaux désignés, et rien de plus. Or, quel est l'architecte qui peut être assuré de ne rien omettre dans son travail? N'oubliera-t-il pas quelque détail? D'ailleurs est-il possible de tout dire dans un plan et dans un métré? Entre la bonne façon et la mauvaise il y a tant de nuances, que sans pouvoir dire qu'un ouvrage est bien fait, vous ne pourrez légalement le refuser. Il y aura toujours l'intérêt de l'entrepreneur qui le portera à travailler au meilleur marché possible, et s'il est adroit, il saura se maintenir dans des limites telles que le directeur des travaux, quelque mécontent qu'il soit, ne pourra pas y trouver à redire.

L'*entreprise sur bordereaux de prix* présente les mêmes inconvénients, mais à un degré moindre. Si l'entrepreneur a encore intérêt à travailler aux prix les plus bas, il n'a pas intérêt à supprimer une pierre, une brique, une pièce de bois, une ancre, un clou, car tout ce qu'il fournit lui est payé.

Toute administration doit donc rechercher le mode d'entreprise qui lui procure des ouvrages bien faits, à un prix suffisamment rémunérateur des peines de l'ouvrier; dès-lors il est évident qu'aucune adjudication au rabais ne peut lui convenir. Il suffit de se demander comment peuvent être réalisés ces rabais, quelquefois énormes, pour voir les dangers et tous les vices de ce système. Car il faut admettre que l'architecte qui dresse un devis connait son métier, et sait appliquer à chaque chose le prix le plus convenable. Comment donc l'entrepreneur pourra-t-il faire un rabais sur ce prix, et se réserver en même temps un bénéfice légitime? Sera-ce sur la main-

d'œuvre? Mais le prix de la journée est à peu près le même partout, et ce n'est qu'en employant de mauvais ouvriers qu'on pourra économiser sur leurs salaires. Sera-ce sur le coût des matériaux? A qualités égales, il n'est pas possible que leur prix varie de 5 à 10 p. 0/0, et cette différence ne suffit pas pour permettre un rabais de 5 p. 0/0 sur toute une entreprise. Comment donc l'entrepreneur s'indemnisera-t-il de son rabais? C'est évidemment en fournissant des matériaux médiocres, ou en réduisant la quantité de ces matériaux et la qualité de la main-d'œuvre. L'adjudication va donc directement contre le but que se propose toute administration, avoir des ouvrages bien faits.

Le travail en régie doit être repoussé comme nuisible à l'industrie; reste donc l'exécution sur bordereaux. C'est là, en effet, le seul mode qui nous paraisse compatible avec la dignité et la moralité des administrations.

Il nous semble que pour sauvegarder à la fois et les intérêts de l'industrie particulière et ceux de la classe ouvrière, l'administration pourrait dresser un tarif pour chaque nature d'ouvrage, tarif qui subirait toutes les modifications que nécessiteraient les variations de prix des matières premières; puis elle répartirait le plus équitablement l'exécution de ses travaux entre tous les entrepreneurs; il n'y aurait ni préférence ni injustice. De plus, ce tarif deviendrait une règle pour les particuliers. Chacun connaîtrait les prix que paie l'administration, et pourrait se régler sur eux lorsqu'il aurait à faire exécuter un travail quelconque. Le propriétaire ne serait plus livré à la merci des entrepreneurs, et l'administration deviendrait pour tous ceux qui font travailler un guide utile, un arbitre respecté.

Le système des adjudications n'a pas peu contribué à introduire dans les travaux la fraude et l'immoralité; l'entrepreneur et le propriétaire sont devenus comme deux ennemis acharnés, se surveillant et s'espionnant sans cesse, toujours en lutte ouverte ou cachée, cherchant à se faire le plus de mal possible. Il serait bien temps que la probité et la confiance reprissent leur place dans ces relations aujourd'hui si

désagréables. L'exemple venant d'en haut, les administrations renonçant à agir comme de simples particuliers, en cherchant à réaliser le plus grand bénéfice, il y a mille raisons de croire que les entrepreneurs, à leur tour, renonceront aux gains illicites, et se contenteront d'un bénéfice raisonnable. Alors disparaitront tous ces chevaliers d'industrie, se disant entrepreneurs, qui, n'ayant rien à perdre, risquent tout et font des rabais incroyables pour obtenir une adjudication. Qu'ont-ils à craindre en effet ? Ils ne paient ni les fournisseurs ni les ouvriers, et lorsqu'à la fin ils sont forcés de se déclarer en faillite, ils ne sont pas plus pauvres qu'auparavant, et ils ont vécu largement et joyeusement pendant quelques mois.

Nous avons pu comme architecte, et par la pratique des constructions, être à même de connaître tous les incidents qui peuvent survenir pendant le cours des travaux. En dévoilant ici une partie des abus qui se commettent le plus souvent dans ce genre d'industrie, nous avons eu surtout en vue d'être utile à ceux qui veulent bâtir.

Nous ne croyons donc pas qu'on puisse nous blâmer d'avoir mis à jour quelques-unes des fraudes et des machinations employées par les entrepreneurs. Plusieurs peut-être se reconnaitront dans le tableau que nous en avons tracé, aucun n'osera accuser nos intentions ; ce serait se démasquer. Que les coupables se corrigent et notre but sera atteint.

Description de la métairie, planche XXXVI.

Cette habitation, d'un aspect agréable, est simple, commode et économique; elle convient parfaitement pour y loger un homme, sa femme et deux enfants. Elle est élevée sur une terrasse, afin que les différentes chambres qui la composent soient sèches et salubres.

1 est le vestibule d'entrée; — 2. Cuisine; — 3. Chambre à coucher des enfants; — 4. Chambre des parents; — 5. Laiterie; — 6. Trou à houille; — 7. Buanderie (dans cette dernière est placé l'escalier du grenier); — 8. Dépôt aux outils de jardinage; — 9. Water-closet; — 10. Dépôt aux divers

ustensiles de ménage; — 11. Hangars; — 12. Vacherie; — 13. Porcherie; — 14. Cour; — 15. Trou à fumier; — 16. Emplacement pour la basse-cour, ou remise pour les instruments de labour; — 17. Plate-forme.

Les dépendances, telles que la vacherie et les porcheries, sont à un niveau inférieur à celui de l'habitation; cette différence est indiquée dans la façade postérieure, figure 3, et dans la coupe transversale, figure 2, planche XXXVII.

Les dispositions de cette métairie nous semblent satisfaisantes; sur un espace long de 12 mètres et large de 7, nous avons réuni toutes les pièces nécessaires à un ménage.

Les murs du corps-de-logis sont en briques, ainsi que les chaînes d'angles; la saillie du toit est supportée par des consoles en chêne découpé. La partie du milieu, formant un avant-corps peu prononcé, est couronnée d'un fronton qui coupe la façade et la toiture en trois parties presque égales.

Pour les dépendances, les angles sont en briques avec remplissage en blocaille. Comme on le voit, toute l'ornementation consiste dans la disposition des matériaux.

La terrasse est bordée d'un treillage en bois, garni de plantes grimpantes; ce léger accessoire donne un aspect frais et riant à l'ensemble de cette petite métairie.

La figure 1 de la planche XXXVII représente le plan des souterrains; la figure 3, une coupe longitudinale de l'habitation.

Des divers genres de fermes.

Les fermes peuvent se diviser en plusieurs catégories, selon l'étendue des terres qui les constituent. On les range ordinairement en trois classes : fermes de *grande exploitation*, fermes *moyennes*, et *petites* fermes. Ces désignations, toutefois, ne sont pas absolues; elles varient d'un pays à l'autre. Nous allons établir quelques points de comparaison.

Grandes fermes.

Angleterre....................	300 à 400 hectares.
France........................	150 à 250
Belgique......................	85 à 150

Fermes moyennes.

Angleterre....................	200 à 275 hectares.
France........................	60 à 120
Belgique......................	35 à 50

Petites fermes.

Angleterre....................	100 à 175 hectares.
France........................	40 à 50
Belgique......................	10 à 15

Ainsi qu'on le voit, les différences d'une contrée à l'autre sont très-marquées. L'Allemagne, comme l'Angleterre, possède des fermes d'un territoire très-étendu ; par conséquent, telle désignation qui est exacte pour un pays ne le serait pas pour un autre ; aussi fait-on bien d'appeler *grande* ferme celle où le fermier n'a d'autre occupation que de diriger et de surveiller les travaux de ses serviteurs. Ces fermes ont ordinairement un directeur de culture, ou agronome, lequel a encore des surveillants chargés de veiller au bon ordre et aux différents travaux journaliers.

On nommera ferme *moyenne*, celle où le fermier prend une part plus directe aux travaux de l'exploitation et occupe un certain nombre d'ouvriers, surtout lors des sarclages, des récoltes de céréales et de fourrages.

Les *petites* fermes, enfin, sont celles où le fermier travaille lui-même avec sa famille aux ouvrages des champs. Il n'emploie souvent qu'un seul domestique mâle, et ne prend d'ouvriers supplémentaires qu'au temps des récoltes.

La superficie de terrain composant une exploitation est déterminée par trois motifs différents : 1° par les causes locales ; 2° par la manière d'exploiter du fermier ; 3° et enfin par le genre d'industrie agricole qu'il pratique.

Les causes locales qui déterminent l'étendue d'une exploitation, peuvent donner lieu à la classification suivante :

Pays où le terrain est à bon marché et la main-d'œuvre chère : — donner au fonds un grand développement, afin que par son extension on obtienne la même quantité de produits qu'on obtiendrait par un surcroît de main-d'œuvre.

Pays où la main-d'œuvre est peu élevée et le terrain cher : — circonscrire le terrain dans des limites restreintes; suppléer au défaut d'étendue par la main-d'œuvre.

Sol naturellement fécond, climat propre à la végétation : — établissement d'un fonds de grande culture.

Pays montueux, coupé par des routes, ruisseaux, etc. : — fonds peu étendu, petite ferme.

Domaine situé sur le flanc d'une colline ou d'une montagne : — ferme de petite exploitation.

Pays schisteux, dénudé et exigeant beaucoup de main-d'œuvre : — ferme de petite exploitation.

Pays de plaines, où les transports sont faciles : — ferme de grande étendue.

Pays très-peuplé, où la propriété est très-divisée : — ferme de moyenne et de petite culture.

Pays où les biens-fonds sont concentrés dans un petit nombre de mains : — ferme de grande exploitation.

Domaine situé près d'une ville : — ferme de moyenne et de petite exploitation; culture maraîchère.

Domaine situé dans un pays manufacturier, où la plus grande partie de la population habite les villes et s'adonne au commerce : — ferme de grande étendue.

Les diverses catégories que nous venons d'indiquer tiennent à des circonstances toutes locales. Ainsi une grande exploitation pourra prospérer dans un pays, tandis que le contraire arrivera dans un autre. Une ferme consacrée à l'élève des moutons ne prospérera pas sans de grandes cultures. Une autre, où l'on entretiendra du gros bétail et où la laiterie formera une partie essentielle du revenu, n'aura besoin que d'une étendue moyenne.

Quant au fond de roulement nécessaire pour une exploitation, il varie selon l'importance de celle-ci. Ainsi, une grande propriété, renfermant des bois, des étangs, des prairies, des pâturages, n'exige pas autant d'avances qu'une exploitation de *terres arables* d'une superficie égale.

Une ferme où l'on s'adonne à la culture des céréales, composée de 100 à 125 hectares, demande plus de capitaux qu'une ferme de 1,200 hectares en pâturages, située dans un pays montagneux.

Il en est de même quant aux fermes où l'on cultive les plantes potagères et industrielles ; elles sont d'un produit plus avantageux si elles sont établies sur une petite échelle, à cause des frais de main-d'œuvre qui sont considérables.

L'agriculture, aux environs des villes, a beaucoup de rapport avec la culture maraîchère ; elle exige une multitude de petits travaux de détail et une main-d'œuvre très-coûteuse : les petites et les moyennes fermes conviennent parfaitement dans cette position.

Les constructions qui forment l'ensemble d'un corps de ferme doivent avoir une utilité réelle et *n'être que ce qu'il faut.* Il faut que chaque partie soit tellement indispensable, qu'on ne puisse s'en passer sans nuire aux besoins de l'exploitation. D'un autre côté, ces bâtiments ne peuvent être occupés gratuitement, parce que leur établissement a nécessité l'emploi d'un capital. Il faut donc que les produits de toute nature d'une exploitation indemnisent des frais de location. Si de la valeur des produits obtenus on retranche ces frais de location, on aura le revenu annuel de l'exploitation, et c'est, selon nous, la manière la plus rationnelle et la plus simple de se rendre compte de ses dépenses et de ses revenus. Cependant il en est encore une autre ; elle consiste à faire supporter à chacun des bâtiments une partie des charges locatives, eu égard à leur capacité et à la nature des produits qu'ils renferment.

Ainsi, pour les granges, les greniers, les fenils et les meules, on prélèvera leurs frais de location ou de construc-

tion sur le produit brut de la culture des céréales et des fourrages. Il en sera de même pour les logements d'habitation, les hangars, les séchoirs, les écuries, les étables, les bergeries, les porcheries, la basse-cour, etc. Cette méthode a sur la première l'avantage de donner des évaluations plus détaillées, et de fournir ainsi les moyens d'apprécier plus commodément les parties de l'exploitation qui sont le plus profitables.

L'utilité d'un bâtiment, de quelque nature qu'il soit, est constatée dès que ses dimensions sont en rapport exact avec les denrées qu'il doit contenir. Tout excédant d'étendue et de superficie est un vice en économie rurale, et entraîne une perte réelle pour le propriétaire. Il en est de même si les bâtiments de l'exploitation sont construits dans un style incompatible avec la simplicité et l'unité qui conviennent aux constructions agricoles. Une excessive solidité, tant des matériaux employés que des bâtiments dans leur ensemble, est aussi un vice. Un acquéreur ferait une faute grave s'il payait ce luxe et cette solidité en raison de ce qu'ils ont coûté au propriétaire, et si celui-ci a grevé sa propriété de frais exagérés, il n'est pas juste que le tenancier ait à en supporter les conséquences.

Plusieurs charges sont attachées à la jouissance des bâtiments ruraux, et il est d'une bonne administration d'y avoir égard.

L'établissement d'un corps de ferme a nécessité un capital dont les intérêts varient suivant les pays. A cet intérêt, qu'on peut évaluer de 2 à 5 p. 0/0, se joint l'amortissement, qui est destiné à subvenir à la reconstruction dans un temps plus ou moins éloigné; l'amortissement sera donc proportionné à la durée présumée des bâtiments.

Lorsque les constructions ont été faites avec de bons matériaux et par des ouvriers capables, leur entretien annuel peut être évalué de 1/3 à 1/2 p. 0/0 de la dépense totale.

A ces différentes sommes on ajoutera la prime d'assurance, si les bâtiments sont assurés (précaution que nous jugeons indispensable dans une exploitation de quelque valeur).

Lorsqu'on visite une propriété qu'on a le désir d'acquérir, il faut soumettre les constructions à un examen attentif et se rendre bien compte de la situation des terres qui dépendent de la ferme; car plus elles seront éloignées des bâtiments, plus elles occasionneront de perte de temps : ce point est très-important. Les chemins qui conduisent à ces terres devront aussi être l'objet d'une attention sérieuse, leur mauvais état nécessitant de plus forts attelages.

Il a été démontré, par diverses expériences, que l'on met à tracer, dans une terre de moyenne résistance, un sillon de 70 à 80 mètres de longueur, le même temps qu'on emploie pour conduire une charrue ou une herse à la distance de 100 mètres.

Les transports entrent pour une très-large part dans l'évaluation des frais d'une exploitation. Supposons, par exemple, que les chemins soient en bon état, et que dans une journée on puisse transporter 25 voitures de fumier sur des terres situées dans un rayon de 375 à 400 mètres de distance de la fosse, on n'en transportera plus que 12 à 13 à une distance de 750 à 800 mètres; que 9 à 10 à une distance de 1,500 à 1,600 mètres.

Ce que nous venons de dire du transport des fumiers et des instruments de labour, s'applique exactement au parcours que les animaux sont obligés de faire pour se rendre aux champs. Dans presque toutes les exploitations, les chevaux et le bétail nourris à l'étable reviennent à la ferme deux fois dans la même journée; ils font donc quatre fois le même trajet. Supposons entre l'étable et les terres à céréales ou les pâturages une distance de 1,500 mètres, on aura à parcourir une distance de 6,000 mètres; le temps qu'on emploiera à la franchir sera perdu pour le travail utile; ajoutons qu'il y aura en même temps perte d'engrais et de main-d'œuvre.

Il est de la plus haute importance de se renseigner exactement sur la position et l'éloignement des terres d'une exploitation; car si, dans une seule journée, le travail de la ferme présente les différences que nous indiquions tout-à-l'heure,

on comprend celles qui existeront entre deux fermes contiguës, dont l'une aurait ses terres à sa proximité, tandis que celles de l'autre se trouveraient à une distance considérable.

Pour qu'une ferme soit bien disposée, il faut qu'elle réunisse les conditions suivantes : 1° que les bâtiments soient complets sans être superflus ; 2° que les dimensions des dépendances aient la *capacité*, l'*étendue* et les *formes* qui conviennent aux usages auxquels on les destine ; 3° enfin que les terres de culture soient à proximité du corps de la ferme.

Ainsi, toute construction rurale sera bien ordonnée lorsque son ensemble sera simple et commode, lorsque les bâtiments seront construits avec soin et régularité, et que toutes les nécessités du service auront été calculées de manière à procurer la plus grande économie de main-d'œuvre. Voilà le but auquel doivent tendre tous les propriétaires de biens ruraux.

L'expérience et la pratique peuvent seules nous mettre à même d'apprécier à l'avance la dépense d'une construction ; ce n'est qu'en étudiant les constructions analogues, faites dans le même pays et dans les mêmes circonstances, que l'on parvient à acquérir cette connaissance, faute de laquelle on doit avoir recours aux lumières d'un architecte.

Pour être en état de faire soi-même ses devis, il faut savoir le prix des matériaux dans la localité, le prix de la main-d'œuvre et celui des transports.

Nous allons maintenant résumer les principes que nous avons énoncés, en citant un exemple. Supposons qu'il s'agisse de construire une écurie pour 25 têtes de bétail. L'emplacement nécessaire à chaque animal est de 10 mètres carrés ; si l'on y ajoute la sellerie, le magasin à fourrages, la chambre où se trouvent le coffre à l'avoine et le hache-paille, on aura à sa disposition une surface de 250 mètres carrés dans un bâtiment de 29 mètres de longueur sur 10 de largeur. Si l'on donne aux murs 3 mètres de hauteur au-dessus du sol, 50 centimètres d'épaisseur, et pour les fondations 80 centimètres de profondeur, ce bâtiment, tout couvert en tuiles, coûtera 5,838 fr. 75 c., c'est-à-dire 23 fr. 875 le mètre superficiel.

En calculant cette dépense par rapport à une durée de 100 ans, durée plus que suffisante pour les constructions agricoles, on reconnaîtra que la valeur à déduire annuellement sur le revenu brut du bâtiment des écuries peut s'établir ainsi qu'il suit :

Fonds d'amortissement, 1/100e du coût......	58 fr.	68 c.
Capital avec intérêt ordinaire à 5 ou 6 p. 0/0..	293	43
Réparations et entretien annuel, 1/3 p. 0/0...	18	22
Assurance à 1 p. 0/0 du capital....	58	68
Total............	429 fr.	01 c.

Cette somme de 429 fr. 01 c. doit être défalquée de celle qui représente les frais du logement de 25 têtes de bétail, chaque tête étant comptée pour 17 fr. 10 c., — soit 1 fr. 70 c. par mètre superficiel.

Le loyer de 17 fr. 10 c. que coûte annuellement chaque animal est susceptible de réduction. Au lieu d'employer la pierre de taille, la brique, la tuile, comme nous l'avons supposé dans l'estimation précédente, si l'on substituait aux murs en briques des murs en pisé et une toiture en chaume, et si l'on se contentait par conséquent d'assurer aux bâtiments une durée moyenne, on obtiendrait une diminution de 1,772 fr. 50 c., et cette économie ne laisserait pas que d'être sensible sur le loyer annuel de chaque tête de bétail.

L'exemple que nous avons cité peut s'appliquer aux logements de tous les animaux domestiques, aux bâtiments destinés à la conservation des récoltes, ainsi qu'à l'habitation du fermier, de sa famille et de ses domestiques ou gens de service.

Ces frais spéciaux ne doivent pas être compris dans le prix de fermage des biens ruraux; on les considérera comme venant en déduction des produits, et de cette façon on ne paiera la jouissance de la ferme que ce qu'elle vaut.

Tout administrateur doit être en état d'estimer par lui-même la valeur locative des biens ruraux, s'il ne veut pas être exposé à des erreurs qui seraient préjudiciables au propriétaire pour lequel il régit. Cette valeur locative sert de

base pour l'évaluation de celle des bâtiments, et cette dernière on l'obtiendra en retranchant du capital dépensé le montant approximatif des détériorations que le bâtiment aura à subir.

Mais pour arriver à ce résultat, même approximatif, il faut examiner : 1° si le bâtiment n'a pas été construit avec surcroît de solidité (ce que nous avons reconnu comme superflu); 2° si une économie intelligente a présidé à sa construction ; 3° si les proportions correspondent aux besoins de l'exploitation ; 4° si un luxe déplacé n'a pas occasionné une dépense excessive. Dans le cas où les conditions que nous indiquons n'auraient pas été remplies, il faudrait opérer une réduction sur le capital dépensé pour la construction. Supposons qu'un bâtiment ait coûté 5,868 fr. 75 c., lorsqu'il n'aurait dû coûter que 4,096 fr. 25 c. s'il eût été construit d'une manière rationnelle, la différence de 1,772 fr. 50 c. peut provenir de ce qu'il a été érigé sur une trop grande échelle.

Quant à la durée de ce bâtiment, si l'on compte les années écoulées depuis sa construction, soit 40 ans, et celles qui s'écouleront encore pour arriver à 60 ans, nous dirons qu'il a perdu un tiers de sa valeur depuis qu'il existe, c'est-à-dire 1,365 fr. 41 c.

On peut, à première vue, trouver tous ces raisonnements un peu hypothétiques, mais il faut faire attention que si ce bâtiment n'a coûté que 2,000 fr., on n'a dû diminuer que d'autant les frais à la charge de la ferme ; il n'en est pas de même de celui qui achète ; celui-là doit maintenir la prime d'amortissement comme si le bâtiment était de construction récente et ne devait durer que 60 ans.

Le calcul s'établit comme suit :

Fonds d'amortissement pour une durée de 20 ans, basé sur un capital de 4,096 fr. 25 c.	204 fr.	31 c.
Intérêt du prix d'achat, 1,365 fr. 41 c., à 5 p. 0/0	68	27
Frais d'entretien, 1 1/4 p. 0/0	50	00
Frais d'assurance	40	00
Total	362 fr.	58 c.

La somme de 362 fr. 58 c. représente celle que l'acquéreur doit prélever chaque année pour l'amortissement des 20 années qui restent à courir, et qui sont celles de la durée présumée du bâtiment; car, au bout de ce temps, il devra le reconstruire totalement et dépenser une nouvelle somme de 4,096 fr. 25 c.

L'estimation que nous venons de faire n'a pu être établie ainsi que dans la supposition où le bâtiment, lors de l'acquisition, était dans un bon état de conservation; sans cela sa durée aurait été présumée moindre que celle que nous lui avons donnée.

Des améliorations. — Un propriétaire ou un fermier peut, avec le secours de ses gens de service, entreprendre toutes les améliorations nécessaires à un fonds, lorsque celles-ci sont uniquement du ressort de l'agriculture. Il en pourrait être de même quand il ne s'agit que de changements à opérer dans les constructions existantes, lorsque ces changements ne sont pas considérables. Pour cela il ne faut que choisir des ouvriers adroits et intelligents. Mais s'il s'agissait de constructions nouvelles ou offrant quelques difficultés, il vaudrait mieux alors avoir recours à un entrepreneur expérimenté.

Lorsqu'on achète une propriété rurale, il peut être d'une grande utilité de faire dresser le plan de toutes les terres qui la composent, afin d'en avoir sous les yeux l'ensemble et les détails. Sans cette précaution, il est très-difficile d'exécuter ou de faire exécuter convenablement la moindre modification.

Il serait bon aussi de se procurer un plan de nivellement des terres; ce plan servirait à diriger les irrigations et le placement des drains, ainsi que tous les travaux relatifs aux étangs, aux mares, aux fossés, aux rigoles, etc. Ces opérations exigent beaucoup de soins; c'est sur elles qu'on se base lorsqu'on entreprend d'amener les eaux ou de les faire évacuer, de faire disparaître les inégalités de terrain, d'adoucir les pentes, de déterminer l'orientation d'une pièce de terre, d'établir des clôtures, etc.

Le *relevé des terres* fait connaître la superficie réelle de la propriété ; mais il sert également à en déterminer les limites, à les rectifier, s'il est nécessaire, par le bornage ; enfin à prévenir toute contestation entre voisins.

Lorsqu'on fait exécuter le tracé de chemins ruraux, de fossés, de rigoles, il ne faut jamais perdre de vue qu'ils doivent être établis de manière : 1° à ménager le terrain ; 2° à diminuer la fatigue des ouvriers et des attelages ; 3° et à économiser l'entretien, le temps et les frais de transport.

Tous les chemins doivent, dans un pays de plaines, être dirigés en ligne droite, afin de ménager le terrain et de diminuer les frais de leur entretien et de celui des clôtures qui les bordent. Ils seront assez larges pour empêcher les accidents, surtout dans les angles et aux environs des portes, des cours et des enclos.

Des Matériaux de construction.

PREMIER ARTICLE.

Chaque pays fournit des matériaux de construction, mais pour les bien connaître, il faut une longue pratique, car il s'agit d'apprécier leur bonne ou leur mauvaise qualité, de se rendre compte de leur mise en œuvre et de les disposer avec économie. On doit aussi connaître leur force de résistance, pour ne leur imposer qu'une charge qu'ils puissent supporter sans se dégrader ou se détruire.

Il est rare qu'une localité fournisse tous les matériaux nécessaires à une construction, et il est rare aussi que ces matériaux réunissent toutes les qualités désirables.

Les matériaux dont l'emploi est le plus fréquent dans les constructions, peuvent se diviser en trois classes.

1° Les matières pierreuses ou minérales, telles que les granits, les grés, les silex, les cailloux, les sables, les argiles, le bitume végétal.

2° Les matières ligneuses et végétales, telles que les bois de toute espèce, les pailles, les roseaux, le bitume végétal.

3° Les substances métalliques, comme le fer, le cuivre, le plomb, le zinc, etc.

Des matières pierreuses. — Elles sont un composé de terres élémentaires pures, ou mélangées avec d'autres substances. Elles se présentent en blocs plus ou moins volumineux, ou en masses plus ou moins désagrégées, quelquefois à l'état de pâte plus ou moins ferme, selon la quantité d'humidité qu'elles renferment. Les premières sont désignées sous le nom de pierres, les secondes sous celui de *gravier*, arène ou sable, et les troisièmes sous celui d'argile.

Les pierres, en général, sont disposées dans le sein de la terre par couches distinctes ; elles prennent alors le nom de *haut* ou de *bas* appareil, selon l'épaisseur du banc qui les a fournies.

Qualités que doit posséder la pierre à bâtir. — Toute pierre à bâtir doit être d'une contexture compacte, d'une dureté et d'une cohésion suffisantes pour résister aux chocs et aux pressions qu'elle peut avoir à supporter. Elle ne renfermera donc ni cavités, ni corps étrangers, elle se présentera en masses assez grosses pour être convenablement exploitées, débitées et taillées.

Parmi les pierres dont il dispose, le constructeur réservera les plus solides pour les parties les plus exposées, et les moins solides pour celles où les causes de destruction sont le moins à craindre. La pierre ne présente pas sur toutes ses faces le même degré de résistance et de dureté ; ces deux qualités se rencontrent généralement dans les parties parallèles au plan de couche, et il est très-important, dans les constructions, d'en tenir le plus grand compte ; la *force* résiste aux pressions, et la *dureté* aux frottements.

L'étude des qualités des pierres est très-simple ; il ne s'agit que de prendre quelques renseignements sur les lieux d'extraction et de faire quelques expériences. La plus rationnelle

de toutes consistera à s'assurer de l'état dans lequel se seront maintenues les pierres d'une construction remontant à quelques années. Si l'on visite une carrière, on étudiera : 1° le mode de gisement, la structure et la cassure des pierres, afin d'en tirer quelques indications pour l'exploitation, la taille et la main-d'œuvre ; 2° le degré de résistance, ce qui s'obtiendra en soumettant les pierres à des pressions facilement évaluables ; 3° et le degré de gélivité, qu'on ne pourra connaître qu'en visitant des constructions faites avec des pierres de même espèce, ou en suivant le procédé de M. Brard, que nous décrirons ci-après.

Les qualités qui distinguent les bonnes pierres sont l'homogénéité et la finesse du grain, la résistance à l'écrasement ou à la rupture, l'inaltérabilité aux influences atmosphériques, la facilité avec laquelle elles subissent le travail et adhèrent au mortier.

Des expériences qui ont été faites sur plusieurs sortes de pierres ont prouvé que la pesanteur, la dureté, la force, l'homogénéité du grain, la compacité de la texture, sont des qualités qui se lient les unes aux autres. Ainsi parmi les pierres d'une même catégorie, les plus lourdes sont ordinairement les plus dures, les plus fortes, les plus homogènes et les plus compactes. On a remarqué également que les pierres qui ont une couleur foncée sont plus dures que celles d'une couleur plus claire ; celles qui exhalent une odeur de soufre lors de la taille sont aussi les plus résistantes. Les pierres dont la cassure est lisse et le grain homogène supportent mieux la taille que celles dont la cassure laisse voir des aspérités et des points brillants.

Des pierres gélives. — Une partie des pierres qu'on emploie dans les constructions absorbent l'humidité et se détériorent par l'effet de la gelée. La plupart des constructeurs ne prennent plus les précautions qu'on prenait autrefois. Les Romains laissaient les pierres exposées pendant deux années aux influences atmosphériques ; ce n'était qu'après ce temps qu'on les employait. Celles qui étaient reconnues bonnes

étaient placées à l'extérieur comme pierres de taille, et les autres étaient destinées aux constructions intérieures ou aux fondations. Aussi fera-t-on bien, lorsqu'on commencera l'exploitation d'une carrière, d'en extraire d'abord quelques blocs, qu'on laissera exposés pendant quelque temps à l'air, à l'humidité et à la gelée.

Plusieurs sortes de pierres résistent aux gelées les plus fortes sans subir d'altération; d'autres, au contraire, se dégradent sous l'action d'une gelée moyenne. Ces dernières absorbent facilement l'humidité; l'eau contenue dans les cavités qu'elles renferment augmente de volume par l'effet de la gelée; il s'opère alors une désagrégation qui se remarque principalement aux angles et sur les rives; il s'en détache des éclats irréguliers ou des écailles très-minces.

La congélation peut altérer d'une façon très-sensible la solidité de la pierre sans qu'on remarque les signes de cette altération. Ainsi certaines pierres, au bout de quelques années, semblent encore avoir la même homogénéité et la même solidité qu'au moment de leur mise en œuvre; ce n'est que lorsqu'elles doivent être remaniées et retravaillées qu'on s'aperçoit qu'elles ne peuvent être utilisées.

Lorsque des pierres restent sur le chantier pendant l'hiver, il faut faire attention à celles qui se fendraient à la gelée et les éloigner aussitôt, car on a remarqué que des pierres qui s'étaient ainsi fendues se refermaient ensuite et ne laissaient plus de trace de leur altération, et souvent on ne s'en est aperçu qu'après plusieurs années d'intervalle.

Les pierres gélives conviennent mal pour soutenir les arêtes; elles sont moins denses que celles de la même espèce qui ne sont pas entachées de ce défaut.

On doit s'assurer si les pierres qu'on veut employer peuvent résister aux agents qui tendent à les détériorer. Les pierres qui font feu sous le choc du briquet, sont, en général, inaltérables à l'action du feu : telles sont les pierres siliceuses; il n'en est pas de même des pierres calcaires. Les pierres qui ne résistent pas aux influences atmosphériques peuvent supporter la chaleur sans se désagréger. On remarquera que

les pierres les plus poreuses et les plus tendres supportent la chaleur, tandis que les pierres les plus dures n'y résistent pas.

Le procédé de M. Brard, pour reconnaître les pierres gélives, procédé qui a été modifié par M. Héricart de Thury, consiste à prendre des échantillons en différents endroits du banc qu'on veut éprouver, notamment dans les parties qui diffèrent par la couleur, par l'aspect et par le grain. Ces échantillons seront taillés ou sciés en cubes de 55 millimètres de côté; on les fera bouillir pendant une demi-heure dans une dissolution de sulfate de soude saturée à froid (1); on retirera chaque échantillon l'un après l'autre, et on les suspendra à des fils pour qu'ils soient isolés. Cette opération doit se faire dans un endroit chauffé à 15° environ. Lorsque les échantillons auront été suspendus pendant 24 heures, leur surface sera couverte de petites aiguilles blanches et salines semblables au salpêtre; on plongera ces pierres dans un vase afin de détacher les efflorescences. On continuera cette manipulation pendant cinq jours. On reconnaîtra que la pierre est gélive si, dès le premier jour de l'opération, le sel entraine avec lui des fragments de pierre; on reconnaitra, au contraire, qu'elle ne l'est pas si l'on ne trouve au fond du vase ni fragments, ni feuillets de la pierre éprouvée. Au moyen de ce procédé fort simple, on peut connaître le degré de gélivité d'une pierre par le nombre de fragments qui s'en détachent.

Les pierres destinées aux constructions doivent être extraites de la carrière avant l'hiver, car souvent une pierre qui est gélive au sortir de la carrière ne l'est plus lorsqu'elle est restée quelque temps exposée à l'air.

La plupart des constructeurs négligent ces précautions, et cette négligence est la cause du peu de durée de nos constructions modernes. Ils oublient les préceptes qui dirigeaient

---

(1) Nous ferons remarquer que l'on ne doit pas saturer l'eau pendant qu'elle est chaude, c'est à froid seulement que cette saturation doit avoir lieu.

les anciens et qui ont assuré la durée de tant de constructions qu'on admire encore aujourd'hui.

Classification des pierres. — Dans la pratique des constructions, on divise les pierres en trois classes : les marbres, les pierres dures et les pierres tendres. Nous ne parlerons pas des premières, pour ne pas sortir du cadre de notre ouvrage ; nous dirons seulement qu'on peut classer dans la catégorie des marbres toutes les pierres qui sont susceptibles de recevoir un beau poli. Les pierres que les constructeurs appellent pierres de taille n'ont pas la dureté du marbre et présentent moins d'homogénéité dans le grain. On désigne sous le nom de *pierres dures* toutes les pierres qui ne peuvent être débitées qu'à la scie sans dents, à l'aide d'un mélange d'eau et de grès pulvérisé, — sous le nom de *pierres tendres*, celles qui peuvent être débitées avec la scie à dents ; elles sont disposées dans les carrières par bancs d'une faible épaisseur.

Ces deux espèces de pierres sont les principaux éléments qui entrent dans la construction des bâtiments. Il est rare que chacune d'elles possède toutes les qualités nécessaires pour produire de bons ouvrages ; il faut donc que l'architecte connaisse leurs qualités et leurs défauts, afin de pouvoir les employer en parfaite connaissance de cause. Dans une même construction, certaines parties sont plus exposées que les autres, soit sous le rapport des pressions ou des frottements, soit sous le rapport de l'humidité ; c'est à l'architecte à faire choix des pierres qui rempliront le mieux son but.

Les pierres à bâtir sont le plus souvent groupées en masses considérables ; elles prennent alors le nom de *roches.* Ces roches présentent des caractères particuliers qui les font désigner sous un nom spécial ; ainsi on appelle roches *massives* celles où les pierres ne paraissent former qu'un seul bloc, sans subdivisions, — roches *naturelles* celles qui sont sillonnées dans tous les sens par des crevasses ou fentes, — roches *stratifiées* celles qui sont divisées par des fentes régulières et parallèles en couches ou *bancs* de diverses épaisseurs,

séparés par des intervalles de matière pierreuse non encore consolidée, qu'on nomme *bousin*.

On appelle *pierres de taille* celles qui conservent de fortes dimensions après qu'elles ont été débitées. Les *blocs* sont les pierres qui n'ont encore subi aucune main-d'œuvre, et qui sont expédiées sur les chantiers de constructions pour y être travaillées. Les *libages* sont aussi des pierres d'assez grande dimension dont les lits ont été grossièrement équarris.

Les pierres de plus petite dimension se divisent en trois catégories : les moëllons *bruts*, les moëllons *smillés* et les moëllons *piqués*.

Caractères distinctifs des pierres. — Les caractères physiques des pierres peuvent être appréciés à la vue ou au moyen de quelques expériences fort simples. On appelle *pierres pleines* celles qui ne contiennent ni cavités, ni moies, ni cailloux, ni coquillages ; — *pierres moyées* celles dont les cavités sont remplies d'une substance moins dure ou terreuse ; — *pierres franches* celles dont la texture homogène offre une résistance uniforme dans toutes ses parties.

Les ouvriers carriers nomment *pierres fières* celles qui subissent difficilement la taille.

Les pierres *moulinées* se trouvent généralement dans les pierres tendres ; elles sont graveleuses et elles absorbent beaucoup d'humidité ; aussi les arêtes se font-elles mal avec cette sorte de pierre.

Les pierres *ferrées* sont celles qui renferment de petites bandes très-dures et très-difficiles à travailler.

Emploi des pierres. — Les pierres qui proviennent de roches massives peuvent être employées sans inconvénient dans un sens quelconque. Il n'en sera pas de même si elles proviennent de roches stratifiées ; il faut alors les placer dans les constructions sur leur *lit de carrière*, afin qu'elles offrent la plus grande force possible. Lorsqu'on leur donne une autre position, on dit qu'elles sont *en délit*.

Les pierres que les constructeurs emploient sont d'une



nature calcaire ou siliceuse. Les premières, soumises à l'action d'une chaleur plus ou moins vive, se décomposent et donnent naissance à des produits d'une nature différente; les secondes, soumises à l'action du feu le plus violent, ne se décomposent pas.

Calcaires. — Pierres donnant de la chaux lorsqu'on les soumet à une vive chaleur; à l'état naturel, elles sont formées de carbonate de chaux dans la proportion de 56.39 de chaux et 43.61 d'acide; l'acide nitrique les met en effervescence; elles ne donnent point d'étincelles sous le choc du briquet, mais elles dégagent, dans ce cas, une forte odeur d'acide hydrosulfurique. Les pierres calcaires sont les plus utiles dans les constructions; elles se présentent presque toujours en couches ou bancs, épais quelquefois de plusieurs mètres, réduits d'autres fois à une épaisseur très-minime. Les calcaires sont abondants dans les terrains sédimentaires; ils se rencontrent plus rarement dans les terrains primitifs; ils offrent certaines particularités selon qu'ils appartiennent à l'une ou à l'autre de ces deux catégories.

Les calcaires qui proviennent des terrains de transition et des terrains houilliers, sont généralement d'une couleur grise, noire ou bleue; telles sont les pierres qu'on emploie en Belgique.

Les terrains tertiaires produisent deux calcaires différents, le calcaire grossier et le calcaire d'eau douce. Le premier fournit les pierres dont on se sert généralement dans les bâtisses; sa contexture est terreuse, son grain grossier et sa cassure droite.

Tous les calcaires sont exploités comme matériaux de construction dans une grande partie de la France et de la Belgique.

Les calcaires des environs de Paris se divisent en deux espèces, les *durs* et les *tendres*. On range parmi les premiers le *liais*, le *cliquart*, la *roche*, et le *blanc-franc*, et, parmi les derniers, la *lambourde*, le *vergelet*, le *Saint-Leu*, le *parmin* et le *conflans*.

Pierres dures calcaires. — Le *liais* est une très-bonne pierre à bâtir; il est de formation moderne, et ne renferme aucun corps étranger; son grain est fin, sa texture compacte et uniforme; l'épaisseur des bancs varie de 20 à 30 centimètres; il se taille assez bien. Comme cette pierre est gélive, il est nécessaire de l'extraire en temps convenable, afin qu'elle ait le temps de perdre son eau de carrière.

Le liais se divise en trois espèces différentes : le *liais dur*, dont les bancs ont de 25 à 30 centimètres d'épaisseur; le *liais Férault* ou *faux liais*, dont l'épaisseur est de 30 à 40 centimètres; le *liais rose*, plus tendre que les précédents, dont l'épaisseur varie, suivant les carrières d'où il est extrait, de 25 à 40 centimètres (1).

Les bancs inférieurs des carrières d'où l'on extrait le liais n'ont pas la même qualité que les bancs supérieurs; ils sont plus sujets aux moies et aux filandres, ils sont en outre séparés par des couches épaisses de bousin.

Le *cliquart* est une pierre dure, dont le grain est fin, égal et d'un bon usage; l'épaisseur de ses bancs varie de 30 à 35 centimètres. Ces pierres sont d'une belle couleur; elles sont généralement pleines et franches, et résistent bien aux fardeaux (2).

La *roche* est aussi une pierre dure, mais souvent coquilleuse. Il existe une grande variété de ces pierres, et la hauteur des bancs est très-variable; ils ont en moyenne 40 centimètres d'épaisseur (3). Cette pierre est très-estimée; on l'emploie généralement à Paris pour les édifices publics et les maisons particulières.

---

(1) Lieux de provenance : Arcueil, Bagneux, Créteil, l'Ile-Adam, Clamart; — poids au mètre cube : 2,440 kilog.; — poids à l'écrasement, par centimètre carré, 320 à 325 kilog. environ.

(2) Lieux de provenance : Vaugirard, Montrouge, Bagneux, Val-sous-Meudon; — poids au mètre cube, environ 2,080 kilog.; — poids d'écrasement, par centimètre carré, 125 à 130 kilog.

(3) Lieux de provenance : Châtillon, Bagneux, Arcueil, la Butte-aux-Cailles; — poids au mètre cube 2,400 : kilog.; — poids à l'écrasement, par centimètre carré, 320 kilog

Le *banc-franc* est moins dur que la roche ; il remplace souvent celle-ci dans les constructions particulières, parce qu'il est d'un prix moins élevé ; son grain est fin et très-égal, sa texture est plus compacte ; la hauteur des bancs est ordinairement de 40 centimètres (1).

Calcaires tendres. — La *lambourde* de bonne qualité se taille aisément, ses arêtes sont vives; elle remplace avec avantage le Saint-Leu, quoiqu'elle résiste moins aux fardeaux ; elle se détériore par la congélation lorsqu'elle est employée pendant l'arrière-saison. L'épaisseur de ses bancs varie de 65 à 95 centimètres (2).

Le *vergelet* est une pierre de bonne qualité et très-résistante, son grain est ferme et assez gros, sa couleur est grisâtre. Elle résiste mieux aux fardeaux que celle de St-Leu, mais elle conserve moins bien les arêtes vives et ne se taille pas aussi facilement. On l'emploie assez souvent dans un but d'économie pour remplacer la pierre dure (3).

Le *Saint-Leu* se tire des mêmes carrières que le vergelet, mais celui-ci vient des bancs supérieurs, tandis que le Saint-Leu vient des bancs inférieurs. Cette pierre est pleine, d'une belle couleur et d'un beau grain ; ses arêtes sont vives, elle résiste moins bien que le vergelet aux influences de l'atmosphère et s'écrase sous une charge plus faible. Elle ne peut être employée dans les endroits humides ; la hauteur de ses bancs est de 30 à 80 centimètres (4).

Le *parmin*, plus tendre que le Saint-Leu, a aussi le grain

---

(1) Lieux de provenance : Arcueil, Châtillon, Montrouge, Bagneux, l'Ile-Adam, etc. ; — poids au mètre cube : 2,050 kilog. ; — à l'écrasement, par centimètre carré, 125 à 130 kilog.

(2) Lieux de provenance : St-Maur, faubourg St-Jacques, St-Germain-en-Laye, Gentilly, St-Denis, Montesson, Houilles, Nanterre ; — poids à l'écrasement, par centimètre carré, 55 à 60 kilog. ; — poids au mètre cube : 1,790 kilog.

(3) Lieux de provenance : Bords de l'Oise, Saint-Leu, Villiers, Silly ; — poids par mètre cube : 1,820 kilog. ; — charge à l'écrasement, 58 à 60 kilog. par centimètre carré.

(4) Même provenance que le vergelet.

moins gros ; ses qualités sont, du reste, à peu près les mêmes ; la hauteur de ses bancs est d'environ 65 centimètres (1).

Le *Conflans*. Cette pierre a beaucoup d'analogie avec le Saint-Leu, mais elle est plus ferme et plus belle. Les sculpteurs l'emploient parce que ses veines ne tranchent pas sur le fond de la pierre ; son grain est aussi très-égal ; on en tire des blocs de toutes dimensions. Le Conflans se subdivise en trois espèces ; il varie, quant au grain et à la finesse, selon les bancs d'où on le tire (2).

Résumé. — Les calcaires proviennent presque toujours de roches stratifiées, ce qui en facilite singulièrement l'exploitation et le débit. Comme on l'a vu plus haut, leur résistance à la pression est très-variable, et leur élasticité dépend de la contexture de la pierre. Ainsi on a observé qu'une pierre de 6 mètres de longueur sur 30 centimètres d'équarrissage, extraite des carrières des bords de la Meuse, en Belgique, subissait une flexion de 3 centimètres lorsqu'elle n'était soutenue que par ses extrémités. Tous les calcaires adhèrent parfaitement aux mortiers, ce qui est d'un très-grand avantage pour les constructions.

En général, les calcaires réunissent toutes les qualités qui constituent les bonnes pierres à bâtir, mais ils sont plus ou moins impressionnables aux gelées. Lorsqu'on emploie ces pierres pour en faire des parements extérieurs, il faut choisir de préférence celles qui sont exemptes de ce qu'on appelle *fils*, *filets* ou *limes*, car il en pourrait résulter des accidents et des détériorations.

Souvent les calcaires sont sillonnés de matières étrangères qui font corps avec eux, et qui sont souvent plus dures que la pierre même. La taille présente alors des difficultés presque insurmontables.

---

(1) Provenance : l'Ile Adam.

(2) Provenance : Bords de l'Oise, Conflans, Ste-Honorine ; — poids par mètre cube : 2,075 kilog. ; — charge à l'écrasement, 85 à 90 kilog. par centimètre carré.

Il ne faut jamais employer les pierres avant qu'elles aient été dépouillées de leur *bousin*. C'est pour cela que dans les cahiers de charges il est d'usage de stipuler que les pierres seront *ébousinées jusqu'au vif*. Le bousin est plus ou moins abondant; ainsi les calcaires provenant des terrains secondaires et tertiaires en contiennent beaucoup, tandis qu'il est rare dans les terrains de transition.

Chaque contrée offre des matériaux de construction; les départements de la France qui en sont le plus abondamment pourvus, après celui de la Seine, dont nous avons indiqué les principales espèces, sont les suivants : Nord, Moselle, Haute-Marne, Yonne, Côte-d'Or, Gard, Doubs, Vaucluse, Meuse, Dordogne, Calvados, Hautes-Pyrénées, Lot, Hérault, Eure-et-Loire, Loiret, Rhône, Seine-Inférieure, Ain, Bouches-du-Rhône.

La Belgique est riche en pierres à bâtir d'une excellente qualité; ses plus belles carrières sont celles de Soignies et des Ecaussines. Celles de Soignies forment des bancs qui varient de 0m 30 à 2m 20 d'épaisseur; les bancs des Ecaussines ont 1m environ d'épaisseur. On fabrique de la chaux avec les débris et les pierres qui ne peuvent servir à la construction. Ces carrières fournissent annuellement 2,500 mètres cubes de pierres destinées aux constructions.

Nouveau système de couverture en tuiles.

Ce genre de couverture, dont nous donnons les dessins dans les planches XXXVIII et XXXIX, commence à être mis en usage en Belgique pour les églises, les maisons de ville et de campagne. et les bâtiments d'exploitation des fermes, stations de chemin de fer, maisons de garde, etc. Il a le mérite d'être élégant et de ne pas coûter plus cher que les autres toitures; il résiste parfaitement aux ouragans et n'est pas accessible aux infiltrations.

Ces tuiles sont à doubles rebords et sont fabriquées avec la meilleure terre des environs de Niel (province d'Anvers). La terre est manipulée par des moyens mécaniques, ce qui

donne à ces tuiles une dureté que n'ont pas les tuiles faites par la main de l'homme.

L'empressement que mettent les architectes à en propager l'usage est une preuve des grands avantages qu'on peut en tirer (1). Elles offrent toutes les garanties de durée des pannes ordinaires de Boom et de Niel, qui, confectionnées avec la même terre, sont, depuis des siècles, considérées comme les meilleures du pays. Ces tuiles, comprimées par des moyens puissants, sont moins poreuses que les pannes ordinaires. Par leur articulation à doubles rebords, elles acquièrent plus de stabilité, défient l'action des vents et résistent aux ouragans beaucoup mieux que tout autre genre de couverture. Les cannelures d'aérage et d'écoulement dont elles sont pourvues neutralisent les effets de l'absorption capillaire et s'opposent à l'épanchement des pluies à l'intérieur.

Les frais d'entretien des toitures faites avec ces tuiles sont de beaucoup inférieurs à ceux des toitures en pannes ordinaires; cela vient de ce que le mortier de rejointoiement, retenu entre les rebords des tuiles, ne peut ni tomber ni se détacher par l'effet des gelées, ainsi qu'il arrive aux pannes ordinaires.

Les inventeurs de ce nouveau procédé de couvertures en tuiles, MM. Josson et Delangle, d'Anvers, ont, à la demande des architectes et des entrepreneurs, fait fabriquer des tuiles rouges et bleues non vernissées, ainsi que des tuiles recouvertes d'un vernis de poterie de couleur jaune, verte, noire, de deux grandeurs différentes.

Le grand format, dont il entre 22 tuiles au mètre carré, est le plus généralement employé pour les toitures ordinaires; le petit format, dont il entre 48 tuiles au mètre carré, est préférable et d'un meilleur effet pour les toitures cintrées et angulaires des dômes, et des flèches d'églises, ainsi que pour les toitures d'ornement.

(1) Nous les avons employées avec succès pour couvrir la faisanderie de LL. AA. RR. les Princes, à Laeken.

Toitures coloriées formant mosaïque. — Cette industrie fournit un assortiment de tuiles diversement coloriées, avec lesquelles on exécute des toitures-mosaïques de la plus grande élégance et d'un effet très-pittoresque, pour les cottages, fermes, pavillons de jardins, chaumières, maisons de plaisance, etc. On en peut varier les dessins à volonté.

Prix des Tuiles. — *Grand format.* — Les tuiles et 1/2 tuiles, fig. et numéros 1, 3, 4 et 6, rouges ou bleues, non vernissées.......................... fr. 75 le mille.

Les mêmes numéros, vernissés en jaune, vert ou noir........................ 115 »

Petit format. — Les tuiles et 1/2 tuiles, 1, 3, 4 et 6, rouges ou bleues, non vernissées........................... 50 »

Les mêmes numéros, vernissés en jaune, vert ou noir........................ 75 »

Les *tuiles faîtières,* numéros 7 et 8, ainsi que les arêtières numéro 9, rouges ou bleues, non vernissées, avec ou sans ornement...................... fr. 10 les 100 pièces.

Les mêmes tuiles, vernissées en jaune, vert ou noir............. 15 »

On consomme, en outre, 7 mètres 50 de lattes pour les tuiles de grand format, et 9 mètres pour celles de petit format.

Ces toitures reviennent au prix de 2 fr. 50 le mètre carré, toute fourniture et main-d'œuvre comprise, lorsqu'on emploie les tuiles non vernissées, rouges ou bleues. Ce prix est de 3 fr. 50 si l'on se sert des tuiles de grand format, rouges ou bleues, vernissées.

Le prix des toitures de fantaisie et d'ornement varie suivant la complication du dessin et le plus ou moins d'importance des toitures.

Explication des figures et des planches.

Nos 1. Tuile plate en écaille de poisson, à double rebords, vue en dessus.
2. Idem, vue en dessous.
3. Moitié supérieure de tuile pour achever la rangée inférieure aboutissant à la gouttière.
4. Moitié inférieure de tuile, vue en dessus, pour achever la rangée supérieure des tuiles placées au-dessous des faîtières.
5. Même tuile, vue en dessous.
6. Tuile coupée suivant sa longueur, pour terminer en ligne droite l'extrémité latérale d'un toit, soit à bord libre, soit à la rencontre d'un mur.
7. Tuile faîtière d'ornement à grand fleuron, dite *Vorsten.*
8. Tuile faîtière d'ornement à petit fleuron, dite *Vorsten.*
9. Tuile d'angle ou arétière, dite *Horreboomen,* surmontée d'un fleuron.
10. Partie de toiture vue de face, représentant les tuiles numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8.
11. Vue d'angle d'une toiture complète, représentant, outre les tuiles précitées, les tuiles arétières numéro 9, dites *Horreboomen.*

On peut remplacer les tuiles faîtières et arétières d'ornement par des tuiles faîtières et arétières unies.

D'après ce qui précède on voit que ces toitures ont une supériorité marquée sur tous les autres systèmes adoptés jusqu'à ce jour; aussi conseillons-nous aux propriétaires, aux fermiers et aux administrations d'en faire usage; elles leur assureront une économie notable dans les frais de construction et d'entretien.

Nous avons dit, en parlant des vergers, que l'on protégeait les arbres des atteintes des animaux au moyen de palissades en bois ou en fer; nous donnons, dans la planche XL, les modes les plus usités en Angleterre. Ces palissades, qui sont

en fer, suffisent parfaitement pour protéger les arbres contre les atteintes des bestiaux, chevaux, vaches ou moutons. Elles ont l'avantage d'être légères, solides, élégantes et faciles à placer. Elles se composent de deux parties réunies au moyen d'une articulation qui permet de les ouvrir à volonté.

Nous recommandons aux cultivateurs l'usage de cette défense pour les jeunes arbres des vergers ; elle est plus économique que celle que l'on construirait en bois ; elle est aussi plus durable et plus solide.

Les prix varient dans les proportions suivantes :

Le n° 1, d'une hauteur de 1^m 50 et d'un diamètre de 0^m 75, coûte 12 fr. 50, pris à la manufacture de Bierley-Hill.

Le n° 2, d'une hauteur de 1^m 80, diamètre 0^m 75, coûte 18 fr.

Le n° 3, hauteur 1^m 80, diamètre supérieur 1^m 20, diamètre inférieur 0^m 85 ; prix : 20 fr. 40.

Le n° 4, hauteur 1^m 50, diamètre à l'anneau supérieur 0^m 45, diamètre inférieur 0^m 75 ; prix : 11 fr. 32.

Le n° 5, hauteur 1^m 50, diamètre 0^m 80 ; prix : 16 fr. 80.

Ces prix paraitront peut-être élevés ; ils ne le sont pourtant pas si l'on considère le long usage de ces palissades, qui seront toujours plus avantageuses que les palissades en bois.

Des bois de construction. — Considérations générales.

Un tronc d'arbre coupé perpendiculairement à son axe, offre au coup d'œil deux parties très-distinctes : un tissu de quelques millimètres d'épaisseur et peu consistant, qui est l'*écorce*, et un composé de tissus fibreux, plus ou moins serrés et solides, qui est le bois ou *ligneux*.

Ces deux parties sont formées de couches concentriques. La couche adjacente à l'écorce, qui est rugueuse et souvent toute crevassée, est le *liber*. Les parties ligneuses qui touchent au liber, sont d'une contexture plus lâche et d'une couleur moins foncée que les parties qui approchent du centre du tronc. On a donné à ces dernières le nom d'*aubier*

ou de *faux bois ;* ce qui reste du tronc, lorsqu'il est dépourvu de son aubier, est le *bois fait.*

L'accroissement des arbres a lieu dans le tissu particulier qui sépare le liber de l'aubier. Chaque année ce tissu produit une couche de liber et une couche d'aubier qui s'ajoutent aux couches déjà existantes. Un travail semblable se produit dans la partie intérieure; les cellules de l'aubier se ferment peu à peu, se durcissent, se colorent, et une couche de l'aubier passe à l'état de bois fait.

L'écorce est nuisible dans les bois ouvrés ; elle doit donc être enlevée avec soin dans les ouvrages de charpente, car elle engendre la pourriture et elle est le réceptacle des vers rongeurs qui détruisent et échauffent les bois.

L'aubier étant un bois imparfait, doit aussi être exclu pour les mêmes motifs ; il se reconnait à sa couleur, qui est d'un ton plus clair que celle du bois parfait.

Les couches concentriques du corps d'un arbre sont traversées par des rayons qui partent du centre. Lorsque l'arbre est *refendu* on obtient des surfaces lisses et luisantes, qu'on nomme *mailles* ou *miroirs.*

L'âge des arbres se reconnait par le nombre des couches concentriques qui les composent. Ces couches diminuent d'épaisseur à mesure qu'elles s'éloignent du cœur de l'arbre, et cette épaisseur varie suivant les espèces; elle varie aussi dans le même sujet, selon les circonstances dans lesquelles l'arbre s'est développé. Plus un arbre renferme de couches superposées et serrées, plus il est dur et pesant, et par cela même plus il est propre à la résistance.

Dans l'espèce *chêne* les couches n'ont, en moyenne, que quatre millimètres d'épaisseur, tandis qu'elles sont beaucoup plus épaisses dans les arbres à bois tendre, comme le peuplier, le sapin, etc. Celui-ci forme même une espèce à part, car les couches sont formées de deux parties distinctes d'une dureté toute différente.

Qualités et défauts des bois. — Certaines qualités sont indispensables dans les bois destinés aux constructions ; il

faut s'assurer s'ils sont sains, durs, élastiques, s'ils ont les fibres droites et une structure uniforme.

Les défauts les plus communs sont ceux qui sont le résultat de la décomposition du tissu ligneux, tels que la *carie*, la *pourriture*, l'*échauffement* et la *vermoulure*.

La *carie* prend naissance dans les excroissances végétales que l'on remarque à certains arbres, et dont les plus connues sont les champignons et les vesses-de-loup.

La *pourriture* peut être le résultat de la sécheresse et de l'humidité; le tissu ligneux se décompose alors en une substance sans consistance qui varie du blanc-jaune au brun.

L'*échauffement* est la cause des principaux vices des bois; il se reconnait aux taches qui couvrent le tronc, et à l'odeur qui s'en exhale. Les bois employés dans les constructions sont très-sujets à s'échauffer, parce que, très-souvent, ils sont mis en œuvre avant leur parfaite dessiccation.

La *vermoulure* est produite par la présence de petits vers qui se logent sous l'épiderme de l'arbre, percent l'aubier et attaquent le cœur même. La vermoulure ne se produit ordinairement que dans les bois qui sont attaqués d'un commencement d'échauffement.

Parmi les autres défauts, on peut citer ceux qui sont occasionnés par de fortes gelées, par certaines maladies, par la caducité et par la mort.

On reconnait qu'un bois est gélif lorsque, dans la coupe transversale du tronc, on remarque des fentes formant rayons qui s'étendent du centre à la circonférence; ce défaut existe à son plus haut degré si les fentes sont très-nombreuses, c'est ce qu'on appelle alors un *arbre étoilé* ou *cadrané*. Les fortes gelées sont très-préjudiciables aux arbres, qui se fendent quelquefois dans toute leur longueur. Les hivers longs et rigoureux sont nuisibles aux arbres sur pied, en ce qu'ils empêchent une certaine partie de la couche d'aubier de se transformer en *bois fait*. Cette couche prend, dans ce cas, le nom de *double aubier*. L'inconvénient que nous signalons est très-grave; il rompt et détruit la texture des fibres ligneuses et leur résistance.

On appelle *bois rebours* ou *tordu* celui dans lequel la disposition naturelle des fibres ligneuses est dérangée. Cette particularité se remarque dans les pièces de bois équarris ; on aperçoit alors les fibres coupées à diverses reprises dans leur longueur. Ce défaut, essentiellement nuisible à l'élasticité et à la force du bois, résulte de l'action violente des vents d'ouest ; il peut provenir aussi du givre et des neiges, ou de quelque autre accident imprévu.

Le *bois roulé* se reconnait facilement aux fentes concentriques qui séparent les couches annuelles ; c'est une espèce de couronne que le moindre effort peut détacher de la partie restée saine. Quelquefois cette couronne n'a que peu d'étendue ; quelquefois aussi elle se développe dans toute la longueur du tronc de l'arbre ; elle présente alors un singulier phénomène : on dirait un cylindre formé de bois sain, dont le centre serait composé de bois mort.

La *roulure*, qu'on attribue à certains vents dominants pendant la sève, ne fait que s'aggraver lorsque l'arbre est abattu et desséché. Ce défaut est très-grave, et les arbres qui en sont atteints ne peuvent servir comme bois de charpente.

Les *nœuds* ont l'inconvénient de rompre la rectitude des fibres du bois et de rendre le travail plus difficile. La plupart d'entre eux proviennent de ce que, par l'effet des grands vents ou du givre, les branches se sont détachées du tronc de l'arbre. La déchirure, tout en se fermant avec le temps, forme un creux ou gouttière dans lequel les eaux pénètrent pour s'infiltrer de là dans l'intérieur du végétal. Les nœuds sont le plus ordinairement dépourvus de force et de résistance. Il faut sonder avec le plus grand soin les *nœuds vicieux*, afin de s'assurer de l'étendue du mal et de voir s'il n'est pas possible de le faire disparaitre au moyen d'un levage à la scie.

Le *chancre* est une cicatrice d'où sort en tout temps une liqueur colorée et corrompue ; les causes qui en déterminent l'éruption sont les coups de soleil, l'action de la foudre ou une contusion quelconque.

Les *gerçures*, lorsqu'elles ne sont pas profondes, peuvent

disparaître à l'équarrissage; elles sont parallèles aux fibres ligneuses. Les causes qui les déterminent sont une trop prompte dessiccation ou l'exposition à un soleil ardent.

Le *bois sur le retour* est celui qui dépérit après avoir végété vigoureusement pendant un certain temps, ou lorsqu'il a dépassé le terme de sa maturité; sa cime alors se couronne, son bois s'altère et perd une grande partie de sa force et de son élasticité, surtout vers le centre.

Bois mort. Celui-ci doit être rejeté sans pitié de tout ouvrage de charpente; il n'a rien conservé de ses qualités constitutives. Le bois mort est le résultat de quelque maladie ou de la vieillesse.

En général, les bois malades portent sur eux-mêmes des indices qui les font reconnaître; ils se couvrent de mousses, d'agarics, de moisissures et de chancres; leurs feuilles jaunissent et tombent souvent avant la saison, ou bien elles se rident et se raccornissent.

On reconnait aussi qu'il y a commencement de détérioration lorsque la couleur vient à changer rapidement sur quelque point éloigné de la limite de l'aubier. Lorsqu'on met le bois en œuvre, il répand une odeur nauséabonde; la même chose arrive si on le mouille. Au contraire, les bois de bonne qualité, dans les espèces qui servent aux constructions, exhalent, lorsqu'on les débite, une odeur fraiche et agréable; ils sont sonores, solides et tenaces.

Conservation des bois. — La durée, la force et la résistance étant les principales qualités des bois, on a cherché à les leur donner, lorsqu'ils en sont dépourvus, par divers modes d'écorcement et d'abattage.

Les arbres sont ordinairement abattus en hiver et quand la sève n'a pas d'action sur les fibres ligneuses. Lorsqu'on est obligé de les abattre pendant l'été, il est important de ne pas les laisser recouverts de leur écorce, car la sève se corromprait promptement. Il faut ensuite enlever toutes les parties qui peuvent être altérées par une cause quelconque. Les nœuds doivent être visités et nettoyés avec soin et imprégnés

de goudron, afin d'empêcher l'humidité et l'eau de s'y loger; ils doivent en outre être abrités et isolés du sol sur lequel ils sont déposés, pour que l'air puisse agir dans tous les sens.

Les causes les plus nuisibles à la conservation des bois, sont : l'humidité accompagnée de chaleur, les alternatives de sécheresse et d'humidité, une trop grande sécheresse causée par une forte chaleur ou par un courant d'air trop vif.

L'immersion des bois a pour objet d'en accélérer la dessiccation; à cet effet on les plonge pendant quelque temps dans une eau vive et courante. Ce bain dissout et entraine la sève contenue dans les fibres ligneuses.

Cette opération, qui s'appelle *flottage*, peut être rendue plus rapide si l'on plonge les bois dans de l'eau à 30° centigrades environ, ce qu'il est possible de se procurer lorsqu'on se trouve à proximité d'une distillerie ou d'une machine à vapeur. On conserve également les bois en les enterrant dans le sable ou dans la vase humide.

Nous parlerons dans un autre article des procédés de dessiccation qui ont été mis en usage depuis peu d'années pour donner aux bois une plus longue durée.

Des arbres propres aux constructions. — La nature offre une grande variété d'arbres propres aux constructions. On peut les diviser en quatre catégories : — dans la première, on placera tous ceux qui produisent des bois durs et durables, comme le *chêne*, le *châtaignier*, le *hêtre*, le *frêne*, l'*orme*, le *noyer;* — dans la seconde, les arbres résineux, comme le *sapin*, le *mélèze*, le *pin;* — dans la troisième, ceux dont le bois est tendre, spongieux, souvent blanc, comme le *peuplier*, le *tremble*, l'*aune*, le *bouleau;* — enfin dans la quatrième, les abres qui produisent un bois fin, d'un tissu serré et susceptible de recevoir le poli, comme le *prunier*, le *poirier*, l'*acajou*, l'*ébène*, le *palissandre*, etc.

Des bois de commerce. — Il en est de plusieurs espèces : les bois en grume, les bois de brin ou de fente, les bois de sciage.

Les bois sont dits en *grume*, lorsque les arbres sont dépourvus de leur branchage et débités en *tronçons* ou en *billes* de différentes longueurs. Lorsqu'on veut acheter ou recevoir des bois en grume, il est prudent de faire enlever l'écorce qui peut recouvrir des défauts cachés.

Les *bois de brin* ou *de fente* sont simplement équarris ou fendus dans le sens des fibres du bois.

Les *bois de sciage* sont ceux qui ont été débités au moyen de la scie.

Les pièces de bois portent dans le commerce des noms qui varient suivant les localités. On appelle généralement *poutres*, toutes pièces de bois ayant la forme d'un prisme rectangulaire dont le plus petit côté a au moins 0^m 25; — *poutrelles* ou *solives*, les pièces de moindre grosseur (une solive a rarement plus de 0^m 15 à 0^m 18 d'équarrissage); — *planches*, des pièces méplates dont l'épaisseur varie de 2 à 4 centimètres; — *voliges*, des planches légères ayant moins de 2 centimètres d'épaisseur.

Les *planches* dites *de quartier* sont celles dont les bords latéraux se terminent carrément, à vives arêtes, et sans aubier ou faux bois.

Les bois sont d'un grand usage dans les constructions; quelquefois même ils les constituent entièrement, ce qui a lieu lorsqu'on bâtit légèrement, en vue d'une prompte jouissance ou d'une économie notable.

Les constructions en bois exposées aux influences atmosphériques, durent rarement plus de 25 à 30 années; si au contraire elles sont à l'abri de l'humidité et de la sécheresse, elles peuvent résister pendant de longues années.

Le chêne étant le premier de tous les bois pour la construction, nous en parlerons d'une manière spéciale.

Il faut choisir l'espèce la plus rustique, la plus dure et la moins cassante; aussi, dans les forêts, distingue-t-on toujours les arbres qui sont propres à la charpente de ceux qui sont propres à la menuiserie ou à d'autres usages; quelquefois il arrive que dans une forêt tout entière on ne rencontre pas un seul arbre qui convienne pour la charpente. Le bois en

est trop gras, les fibres trop faibles. En les fendant, on voit que le tissu en est fin et mou, et que les utricules ou sachets sont remplis d'une gomme ou d'une liqueur visqueuse desséchée. Ces bois sont de toute beauté à l'œil, mais ils ne sont bons que pour la menuiserie ; employés dans les charpentes, ils s'échauffent au bout de quelques années, et sont sujets à la pourriture.

La nature du sol, son exposition et sa situation, donnent plus ou moins de rigidité aux fibres ligneuses; il n'est pas indifférent que l'arbre ait crû dans un canton pierreux, sablonneux ou marécageux, ou dans des terres fortes et grasses. L'arbre vient-il dans un endroit bas et humide, son bois est tendre et peu solide : on le reconnaît à sa couleur rougeâtre; croit-il en un lieu aride et rocailleux, il est ordinairement dur et d'un bon emploi ; est-il nourri, au contraire, dans des terres fortes ou sablonneuses, il participe de la force ou de la faiblesse, selon que ces terres tiennent plus ou moins de l'une ou de l'autre nature.

Les bois qui croissent sur les rives des forêts sont supérieurs à ceux qui croissent dans l'intérieur. Plus ils sont rapprochés des lisières, plus ils sont écartés les uns des autres et exposés au grand air, plus ils sont forts et solides.

Les expositions les moins avantageuses sont celles où les arbres sont exposés aux vents violents; ils sont sujets à se rouler, et comme ils sont trop agités, la sève ne prend point de consistance, ne fait point corps avec les *cernes* ou crues de chaque année, qui alors se séparent et font l'effet de plusieurs cylindres qui s'emboiteraient les uns dans les autres.

L'exposition du nord et celle du levant sont les plus favorables pour la qualité du bois; les arbres deviennent plus gros, plus élevés; ils sont plus droits, leur contexture est plus serrée, l'écorce plus vive; au-dessous de l'écorce on trouve moins d'aubier.

Avant d'acheter un arbre il faut s'assurer s'il est dans toute sa vigueur; un bois trop âgé ne peut rendre de services.

Un chêne croît pendant cent ans, puis il reste cent ans dans le même état, et il décroit pendant cent autres années.

Pour l'avoir dans sa force, il faut le faire couper depuis 80 ans jusqu'à 160. Nous parlons des bons cantons, et d'après les règles ordinaires de la nature, car nous n'ignorons pas qu'il y a des terrains où les chênes se couronnent dès l'âge de cent ans; mais ce sont des exceptions au principe général.

Ces observations concernent principalement les grosses pièces de bois ou poutres, auxquelles il faut de la force et conséquemment un puissant équarrissage. Quant aux pièces de moyenne grosseur, on les prend comme on peut : il est cependant un point à constater, c'est qu'il y a dans le bois un degré de maturité préférable à tout autre, et si l'on se plaint si souvent de leur prompte détérioration, c'est qu'on n'a pas fait assez attention à cette circonstance.

On ne doit jamais employer de bois verts, c'est-à-dire de bois coupés dans la même année, pour les ouvrages de menuiserie; si on les expose à l'air, ils se tourmentent, se gauchissent et se fendent; tout ouvrage fait avec de pareils bois, se déjette et ne remplit qu'imparfaitement son but.

Réception des bois. — La réception des bois demande une grande attention et des précautions presque minutieuses. On fait poser à plat sur le chantier tous les bois à visiter, afin qu'ils puissent être retournés facilement; on les examine sur toutes leurs faces. S'ils sont coupés depuis longtemps, on *rafraîchit*, au moyen de la scie, les extrémités des pièces, afin de s'assurer si le bois est bien sain. On visite avec soin, au moyen de la hache, du ciseau ou de la tarrière, toutes les parties qui paraissent être atteintes de quelque vice, et finalement on vérifie s'ils ont les dimensions voulues en longueur, largeur et épaisseur. Si ce sont des bois de sapin, on examinera le tronc dans sa section transversale, et l'on s'assurera si les cercles annuels produits par les couches verticales sont très-rapprochés l'un de l'autre; moins ils sont distants, plus le bois est dense et solide. Si au contraire ils sont espacés, c'est un signe que le bois a crû d'un élan; il est alors poreux, offre peu de solidité et ne peut par conséquent être employé utilement dans la menuiserie.

Il ne faut admettre aucune pièce qui provienne d'une souche contournée et tordue sur elle-même. Ce défaut est facilement remarquable dans les planches, les madriers, etc.; le trait de scie, considéré à partir du cœur du bois, se montre d'un côté parfaitement lisse et de l'autre rugueux.

Si l'on achète des bois en grume qui sont restés quelque temps dans la forêt, il n'est pas moins important de les soumettre à un examen minutieux, parce que souvent ils sont attaqués par la moisissure. Le *hêtre*, le *bouleau* et l'*érable* sont surtout sujets à ce grave inconvénient, tandis que le chêne peut séjourner ainsi pendant plusieurs années, même recouvert de son écorce, sans *chancir*. Pour reconnaître l'état du bois sous l'écorce, il faut, avec la hache, enlever une partie de cette écorce du côté qui était le plus exposé à à l'humidité du sol. Si la partie visitée apparaît blanchâtre et comme cotonneuse, on est certain que le bois est atteint de moisissure. Ce qu'on ferait avec ces bois n'aurait aucune durée, parce que les fibres ligneuses ont perdu alors toute cohésion et qu'elles ne tardent pas à se réduire en poussière.

De l'emploi des vieux bois.

Dans les travaux de construction, on a souvent à sa disposition des vieux bois dont on peut tirer parti lorsqu'ils sont dans un bon état de conservation; il en est de même des autres matériaux, tels que les plombs, les tuiles, les ardoises, etc. On commencera par découvrir les planchers, et par enlever tout ce qui pourra être utilisé plus tard, et diminuer par conséquent la quantité des matériaux neufs.

Ce qu'on peut faire de mieux pour les vieux bois, c'est de les donner en compte à l'entrepreneur, qui se chargera de les démolir et de les enlever. L'indemnité qu'on accorde à l'entrepreneur qui se charge à ses risques et périls de l'enlèvement des bois se règle comme suit : les tenons et les portées des pièces dans les murs sont déduits; on accorde en outre par chaque pièce de bois une remise de 2 à 3 centimètres

sur l'une des faces : si donc une pièce a 20 centimètres de largeur, on ne la comptera que pour 17 ou 18.

Quelquefois aussi on adopte une autre méthode ; on couche sur le chantier toutes les pièces d'une même longueur et l'on en fait le cube ; la valeur de ce cube est débattue entre les parties, selon que les bois sont plus ou moins sains et de bonne qualité.

Nous recommandons vivement cette précaution, car il existe dans les constructions un abus très-grave qu'il importe de réprimer.

La plupart des ouvriers en bâtiments qui habitent l'endroit même où ils travaillent, sont dans l'usage de faire ce qu'on appelle la *fouée :* ils emportent tous les bouts de bois de 50 à 60 centimètres de longueur. Cette manœuvre se répète à chaque repas, et il n'est pas rare de voir, qu'au bout d'un certain temps, le bois a diminué de moitié. Nous avons même remarqué des ouvriers qui, sans aucun scrupule, coupaient dans de belles planches lorsqu'ils ne trouvaient plus rien autre chose à emporter. C'est un vol que l'ouvrier fait au propriétaire, et qui ne peut être toléré. Que celui-ci donne aux ouvriers les plus nécessiteux des tas de bois dont il ne peut tirer parti pour sa construction, c'est de la philanthropie ; mais l'ouvrier ne doit jamais s'arroger le droit de dépouiller le propriétaire de son bien ; en recevant son salaire il doit se tenir pour satisfait.

Si votre entrepreneur ou votre charpentier se chargent des vieux bois, vous éviterez ce désagrément ; ils savent très-bien, lorsqu'il s'agit de leur intérêt, apporter bon ordre aux déprédations.

Les devis contiennent habituellement les conditions de l'enlèvement des vieux bois et les prix auxquels ils seront repris par l'entrepreneur. Lorsqu'on a l'intention d'employer dans la reconstruction des bâtiments une partie des bois provenant des constructions anciennes, on choisit les meilleurs parmi ceux qui ont été cédés à l'entrepreneur, et on les fait enlever aussitôt. Lors de la réception des ouvrages et du réglement des comptes, on toise le tout comme si l'on n'a-

vait employé que du bois neuf, puis on déduit la quantité de bois qui a été donnée en compte, et l'on n'a à payer, pour cette partie, que la main-d'œuvre.

Puisque nous parlons des travaux de reconstruction, disons un mot des changements qu'on apporte quelquefois dans certaines de leurs parties. Souvent on est forcé de reprendre des murs en sous-œuvre, soit pour établir des caves, soit pour donner aux murs existants une plus grande solidité. Cette opération est une des plus épineuses de l'art des constructions; elle demande beaucoup de soin et d'expérience.

Il faut avant tout s'assurer s'il ne serait pas plus convenable et plus économique de démolir le tout que d'en reconstruire une fraction. On gagne souvent à adopter le premier parti, parce qu'alors on a la facilité de modifier à son gré les dispositions intérieures.

Avant de s'arrêter à une résolution définitive à cet égard, il faut s'entourer des lumières d'hommes compétents, et comparer la dépense probable des deux opérations. Et ce n'est pas en ce moment qu'il faut se montrer parcimonieux, car il arrive très-fréquemment qu'après avoir étayé un bâtiment pour le reprendre en sous-œuvre, on est obligé de démolir, et tous les travaux faits jusqu'alors sont en pure perte.

D'ordinaire on a recours à la démolition quand le haut du bâtiment ne peut se raccorder avec la partie inférieure, ou quand les ouvertures percées dans les murs leur ont ôté toute leur force, ou encore lorsque, les étançons enlevés, il se forme des surplombs et des tassements inégaux.

Pour avoir envisagé la construction sous un point de vue trop économique, on se trouve réduit à démolir le tout et à payer des frais d'étançonnement et d'étrésillonnement qui, souvent, équivalent à la moitié des frais de l'opération tout entière. Ces exemples ne sont pas rares, et souvent même, lorsque l'entreprise a réussi, on n'a encore que des ouvrages imparfaits. La plupart de ceux qui ont employé ces moyens pour conserver quelque portion de bâtiment, ont regretté plus tard de ne pas avoir pris un parti plus radical. Les raccordements sont une source de dépenses considérables.

Lorsqu'on reprend des murs en sous-œuvre, il ne faut pas ménager les bois qui servent aux étaiements ; on emploiera des bois solides et on les asseoira sur une forte semelle en madrier, afin d'offrir la plus grande stabilité possible. On reliera entre eux les points d'appui par des traverses qui en maintiendront l'écartement.

En règle générale, on ne doit reprendre une maçonnerie en sous-œuvre que partiellement, afin que le mur ait toujours un point d'appui ; ce n'est que quand la partie qu'on a démolie en premier lieu est reconstruite que l'on commence la seconde, et ainsi de suite.

Nous aurons occasion de revenir sur cet important sujet en parlant des supports et des voûtes en fer servant aux étrésillonnements.

Des cheminées.

Un des plus graves inconvénients des habitations domestiques est sans contredit la fumée que refoulent les ouvertures par où elle devrait s'échapper. Aussi voit-on les maisons des villes et des campagnes hérissées de tuyaux et d'appareils de toutes formes et de toutes dimensions.

Certaines localités, du reste, sont mieux pourvues que d'autres de ces appareils. Cela tient d'abord aux circonstances locales, et ensuite au plus ou moins de soin des constructeurs. Or, remarquons-le en passant, c'est ordinairement la partie du bâtiment qui est la plus négligée. Aussi se rencontre-t-il bon nombre de constructions neuves où les cheminées tirent mal ou ne tirent pas du tout.

Les principales causes de ce vice des cheminées résident dans leur mauvaise position et dans les défauts de leur construction ; aussi croyons-nous faire une chose utile en plaçant sous les yeux de nos lecteurs un tableau indiquant les différentes causes qui font fumer les cheminées ; à l'aide de ce tableau, ils éviteront les tâtonnements pénibles et dispendieux en ce qui concerne les cheminées existantes; ils sauront

aussi quelle est la meilleure disposition à donner aux cheminées qu'ils construisent pour obvier à cet inconvénient.

Les causes en vertu desquelles les cheminées fument peuvent se classer en dix catégories. Lorsqu'on se trouve en face d'une cheminée dont le tirage ne se fait pas convenablement, il faut s'attacher à en reconnaitre la cause, afin de lui appliquer un des moyens indiqués.

Les principales causes qui font fumer les cheminées sont :

1° Le défaut d'air ;
2° La trop grande ouverture des cheminées ;
3° Le contre-balancement de l'air ;
4° Le peu de longueur du tuyau ;
5° L'élévation dominante du bâtiment voisin ;
6° Le voisinage d'une porte ;
7° L'action du soleil, de la pluie ou de la neige ;
8° La proximité d'une autre cheminée ;
9° Le voisinage d'une colline ou d'une éminence ;
10° Un refoulement accidentel.

TABLEAU

Indiquant les différentes causes qui font fumer les cheminées, et les remèdes à y apporter.

CAUSES.	EFFETS.	REMÈDES.	OBSERVATIONS.
1° Le défaut d'air.	Un tuyau de cheminée de 0m 50 de côté évacue par heure 1,800 mètres cubes d'air. Si la chambre est trop bien fermée pour qu'une quantité égale d'air extérieur s'y introduise, l'air intérieur se dilate, et il s'établit dans la cheminée un contre-courant qui refoule la fumée dans la chambre. Lorsque les appartements sont achevés, si les jointures du plancher et des boiseries sont assez justes et assez serrées pour que la maçonnerie, n'étant pas bien essuyée, communique au bois une certaine humidité, il en résulte que la chambre est aussi close qu'une boîte, et qu'il ne reste à l'air extérieur aucun passage pour entrer que le trou de la serrure.	Pour s'assurer si cette cause existe, il faut entr'ouvrir graduellement la porte, jusqu'à ce que la cheminée ne fume plus ; on mesure alors la grandeur de l'ouverture qui doit amener un supplément d'air extérieur. Pour amener cet air, on peut adapter une des dispositions suivantes : 1° Etablir près du plafond plusieurs ouvertures donnant au-dehors, et présentant une surface égale à celle que présente l'ouverture de la porte ; 2° Faire déboucher sous le foyer un conduit venant de l'extérieur ; 3° Placer dans le tuyau de la cheminée l'une des branches d'un siphon en tôle, dont l'autre extrémité s'ouvre à l'extérieur.	Des moyens proposés, le troisième est le meilleur. On peut disposer le siphon de façon que la branche placée dans la cheminée se recourbe et envoie l'air dans la chambre; cet air sera déjà échauffé avant d'arriver à l'intérieur. Le malaise qu'on éprouve dans une chambre bien fermée, n'a pas d'autre cause que le manque de renouvellement de l'air. Ceux qui bouchent toutes les fentes pour empêcher l'introduction de l'air extérieur, et qui désirent cependant que leurs cheminées portent en haut la fumée, demandent des choses essentiellement incompatibles.
2° La trop grande ouverture des cheminées.	Lorsque la cheminée a des dimensions trop considérables, elle absorbe trop d'air froid, et le courant se ralentit dans le tuyau au point que la fumée s'y condense et redescend dans l'appartement. Comme la force d'aspiration est en raison de la hauteur du tuyau rempli d'air raréfié, et comme le volume d'air qui entre de la chambre dans la cheminée doit être assez considérable pour	Dans ce cas il faut : 1° Rétrécir graduellement le devant de la cheminée au moyen de planches mobiles; lorsqu'on est arrivé ainsi à supprimer la fumée, on fait rétrécir définitivement la cheminée sur les dimensions de l'ouverture laissée par les planches ; 2° Resserrer l'embouchure de la cheminée, de manière à forcer tout l'air qui entre à passer à travers le feu ou tout près	Il convient de donner d'autant moins d'ouverture à une cheminée, que son tuyau est moins long; ainsi, les cheminées doivent diminuer de largeur et de hauteur à chaque étage.

	remplir constamment l'embouchure, afin de pouvoir s'opposer au retour de la fumée dans la chambre, il s'ensuit que l'embouchure des tuyaux longs peut être plus développée que celle des tuyaux courts, comme aussi elle peut être plus petite.	du feu ; par ce moyen, il sera plus dilaté et plus raréfié ; le tuyau lui-même sera échauffé, et l'air qu'il contient ayant plus de légèreté, tendra à monter plus rapidement, et maintiendra un fort tirage à l'embouchure.	
3° Le contre-balancement de l'air.	Lorsque plusieurs cheminées se trouvent dans la même pièce ou dans des pièces qui communiquent par une porte, celle de ces cheminées qui a le plus fort tirage exerce un appel sur la seconde qui fume ; on s'en assure en fermant les portes, c'est-à-dire, en isolant les cheminées.	Il faut fournir par l'un des moyens indiqués au § 1er, à chacune des cheminées, la quantité d'air qui lui est nécessaire ; souvent il suffira de fournir de l'air à la cheminée qui ne fume pas.	Lorsque ce moyen sera appliqué, on pourra impunément rétablir la communication entre les deux chambres. Ayez soin que chaque chambre ait les moyens de recevoir elle-même, du dehors, toute la quantité d'air que la cheminée peut exiger, de sorte qu'aucune d'elles ne soit obligée d'emprunter de l'air à une autre, ni de lui en envoyer.
4° Le peu de longueur du tuyau.	C'est ce qui arrive nécessairement quand on construit une cheminée dans un bâtiment peu élevé ; car on a toujours à craindre, si l'on élève le tuyau beaucoup au-dessus du toit pour assurer le tirage, que ce tuyau soit renversé par le vent.	Resserrez l'embouchure de la cheminée, de manière à forcer tout l'air qui entre à passer au travers ou tout près du feu ; par là, il sera plus dilaté et plus raréfié ; le tuyau lui-même sera échauffé, et l'air montera plus facilement.	
5° L'élévation dominante du bâtiment voisin.	Le vent qui souffle sur les édifices plus élevés, rebondit et vient retomber sur les cheminées voisines, où il refoule la fumée.	1° Prolonger le tuyau jusqu'au-dessus du bâtiment le plus élevé ; 2° Placer sur le tuyau un appareil dit gueule-de-loup, tournant sur un pivot.	Nous ne pouvons décrire tous les appareils susceptibles d'être employés ; chaque fumiste possède le sien. Le meilleur est celui qui réussit le mieux dans le cas donné.

CAUSES.	EFFETS.	REMÈDES.	OBSERVATIONS.
6° Le voisinage d'une porte.	Si une porte est placée dans le même sens que la cheminée, et qu'elle s'ouvre en s'éloignant du foyer, il arrive souvent que le courant d'air qui circule de la porte à la cheminée en rasant le mur, dépasse le foyer et entraîne une partie de la fumée.	1° Changer les gonds de la porte et la faire ouvrir dans un autre sens ; 2° Placer un paravent entre la porte et la cheminée.	Le premier moyen est le meilleur ; mais il faut d'abord s'assurer que la fumée n'est pas produite par une autre cause.
7° L'action du soleil, de la pluie ou de la neige.	La pluie et la neige s'opposent à l'ascension de la fumée à sa sortie du tuyau. Le soleil, en échauffant fortement l'air qui environne le tuyau, le rend plus léger que la colonne de fumée, et celle-ci ne peut plus s'échapper.	Ces causes ne sont qu'accidentelles, et ne font fumer les cheminées que dans des circonstances particulières ; il est difficile d'y obvier. Cependant les appareils indiqués au n° 5 peuvent rendre de bons services.	
8° La proximité d'une autre cheminée.	Lorsqu'on ne fait pas de feu dans une pièce, il arrive assez souvent que la fumée des cheminées voisines y pénètre par le tuyau.	1° Placer un devant de cheminée qui ferme hermétiquement ; 2° Placer sur le tuyau une trappe à bascule, que l'on ferme lorsqu'on ne fait pas de feu.	Plusieurs cas d'asphyxie sont dus à cette cause. Le second moyen est le meilleur.
9° Le voisinage d'une colline ou d'une éminence.	Cette neuvième cause est analogue à la cinquième. Supposons un bâtiment dont l'un des côtés soit exposé au vent, et forme contre son action une espèce de digue : l'air retenu par cette digue doit	Le seul remède efficace est d'élever le tuyau au-dessus du toit et de l'étayer, s'il est nécessaire, avec des barres de fer ; car une seule gueule-de-loup, dans ce cas, serait insuffisante.	Nous donnons, dans les figures 1, 2, 3, 4, 5 et 6, les dessins des appareils dont on se sert pour parer à cet inconvénient.

	exercer contre elle, de même que l'eau, une pression, et chercher à s'y frayer un passage; trouvant une ouverture au sommet de la cheminée, il se précipitera avec force dans le tuyau pour s'échapper par quelque porte ou quelque fenêtre ouverte de l'autre côté du bâtiment, et s'il y a du feu dans une pareille cheminée, la fumée sera repoussée en bas et remplira la chambre.		
10° Refoulement accidentel.	Certaines cheminées, douées d'un bon tirage, envoient cependant de la fumée dans les chambres, lorsque cette fumée est refoulée par un vent violent, mais accidentel. Cela arrive lorsque le tuyau est court et que son ouverture n'est pas directe. Pour comprendre ce phénomène, il faut considérer que l'air léger, en s'élevant pour obtenir une libre issue par le tuyau, doit pousser devant lui les couches d'air supérieures. Ainsi, par un temps calme, vous voyez que la fumée est entraînée en haut par l'air qui s'élève en pyramide; mais si un vif courant d'air ou un vent fort passe au-dessus du sommet de la cheminée, ces colonnes ont reçu tant de force, qu'elles se tiennent dans une direction horizontale, se suivant les unes les autres avec rapidité, et que l'air léger qui monte dans le tuyau n'a pas assez de force pour les obliger à quitter cette direction et à se mouvoir vers le haut.	Dans quelques endroits, particulièrement à Venise, où il n'y a point de corps de cheminée, mais de simples tuyaux, l'usage est d'élargir le sommet de ce conduit, en lui donnant la forme d'un entonnoir arrondi. Quelques-uns pensent que cette forme peut empêcher de se produire l'effet dont nous venons de parler, parce que l'air, en soufflant au-dessus des bords de cet entonnoir, peut être dirigé ou réfléchi obliquement vers le haut, et trouver ainsi, pour sortir, une issue facile.	Plusieurs constructeurs rétréeissent les tuyaux dans leur partie supérieure, de manière à ne leur laisser qu'une largeur de 0m 10.

Les appareils dont on surmonte parfois les cheminées pour les soustraire à l'influence des coups de vent, de la pluie et du soleil qui s'opposent à l'évacuation de la fumée, sont très-nombreux. On peut les ranger dans deux catégories distinctes: les *appareils fixes* et les *appareils mobiles*.

Dans la construction des cheminées de nos habitations, on rétrécit habituellement les tuyaux à leur partie supérieure, afin d'augmenter la vitesse d'échappement de la fumée et d'empêcher l'introduction de la pluie et des rayons solaires. Le plus ordinairement ce rétrécissement a lieu au sommet de la cheminée, au moyen de tuiles de différentes formes. Mais ce procédé ne réussit pas toujours; il faut alors avoir recours à des appareils spéciaux, suivant les inconvénients dont on veut triompher.

Appareils fixes. — Dans les cas les plus fréquents, on emploie un appareil simple, qui souvent remplit parfaitement son but. Il consiste en un tuyau circulaire maçonné au sommet de la cheminée; ce tuyau reçoit un chapeau dont les bords le dépassent d'une saillie assez prononcée.

L'appareil, figure 8, planche XLIII, formant un T, est assez généralement employé pour les cheminées récalcitrantes; mais comme il produit, lorsqu'il est placé à une certaine hauteur, un effet assez désagréable, on peut le remplacer avantageusement par celui que donne la figure 6; celui-ci est plus simple et ses effets sont plus puissants.

Les figures 7 et 9 représentent un appareil qui est très-usité pour soustraire les cheminées à l'action des vents.

De tous les appareils fixes employés jusqu'à ce jour, nous n'en connaissons pas qui remplissent mieux leur objet que les appareils figures 2 et 11. Le premier est formé d'un tube et d'un tambour en tôle ou en zinc, et couvert d'un chapeau à rebords saillants; le pourtour du tambour est percé d'une infinité de trous carrés pratiqués du dedans au dehors; les ébarbures qui proviennent de cette opération forment autant de petites pyramides tronquées et saillantes à la surface extérieure. Les bons effets produits par cette espèce de mitre

sont dûs aux remous qui se forment autour des ouvertures et qui empêchent l'air de pénétrer dans l'intérieur du tambour. Toutefois cet appareil n'est pas sans inconvénient ; il a besoin d'être nettoyé souvent; sans cette précaution les ouvertures ne tardent pas à se recouvrir d'une sorte de tissu qui empêche la fumée de s'échapper.

C'est dans le but d'obvier à cet inconvénient que nous donnons dans la figure 11 le dessin d'un appareil d'un effet analogue, mais dont les ouvertures ne sont pas sujettes à être obstruées (1).

Les figures 10 et 12 sont les plans des deux derniers appareils que nous venons de décrire.

Appareils mobiles. — Ce genre de couronnement a pour but de diriger constamment l'ouverture du tuyau vers le côté opposé à l'action du vent. Par ce motif, la sortie de la fumée n'est jamais contrariée, et le vent active encore le tirage de la cheminée.

Les appareils dont nous parlons consistent en un tuyau circulaire fixé au sommet de la cheminée, et autour duquel tourne, sur un axe, une autre partie plus courte et plus large que la première. Cette partie, qu'on nomme manchon, possède une ouverture avec ou sans rebords, par laquelle s'échappe la fumée, et elle est toujours orientée vers le côté opposé au vent par l'effet de la girouette qui la surmonte. Les appareils mobiles les plus ordinaires sont ceux que représentent les figures 1 et 3. La figure 4 donne l'ensemble de cet appareil, modifié de manière à accélérer la vitesse de la fumée au moyen d'un entonnoir. Comme on le voit, le tuyau de sortie est traversé par un autre tuyau plus court et d'un diamètre moindre. Lorsque le vent agit, l'air qui entre par le tuyau intérieur augmente sensiblement le tirage.

Les appareils mobiles ont une supériorité marquée sur

(1) Nous l'avons employé fréquemment pour des cheminées exposées aux coups de vents, ou dominées par des bâtiments ou des hauteurs voisines. Les avantages que nous en avons retirés nous engagent à inviter nos lecteurs à l'adopter.



ceux qui sont fixes ; mais pour cela, il faut qu'ils soient faits avec soin, et que la mobilité du manchon ne laisse rien à désirer. Dans ce but, on fait tourner l'axe ou l'arbre du milieu sur un manchon en cristal, et on évite ainsi les frottements et l'oxidation, qui ne tarde pas à se produire lorsqu'on emploie la tôle. Il faut aussi que la partie supérieure, qui sert de girouette, ait le plus de développement possible, afin de céder facilement aux vents les plus faibles ; sans cela, il pourrait arriver que le manchon présentât son ouverture au vent, et qu'alors la vitesse ascensionnelle de la fumée fût considérablement diminuée.

C'est pour remédier à toutes ces difficultés que quelques constructeurs ont adopté l'appareil de la figure. 5, lequel consiste en un cône en tôle ou en cuivre, mobile à son sommet ; le diamètre en sera assez étendu pour qu'il puisse couvrir l'ouverture de la cheminée. On comprend, à l'inspection du dessin, que pour peu que le vent agisse sur ce cône, il inclinera d'un côté ou d'un autre, et donnera passage à la fumée. A l'état d'immobilité, il n'est pas moins efficace, puisque l'air ne peut pénétrer que très-difficilement dans le tuyau. La seule objection que l'on puisse élever contre cet appareil, c'est que, quand le vent souffle avec impétuosité, ce cône produit un bruit étrange, qui se fait entendre jusque dans la chambre où le tuyau prend naissance.

Quels que soient les appareils qu'on emploie pour les cheminées, il est bon de les prémunir contre les effets de la rouille ; par leur position exceptionnelle, ils sont exposés à être facilement dégradés. Il est donc à propos, si l'on fait usage de tôle, de la revêtir d'un vernis fait avec le goudron qui provient de la distillation du bois ou de la houille ; le zincage serait encore préférable.

Aujourd'hui on se sert habituellement du zinc pour ces sortes d'appareils ; si le zinc est d'un numéro assez fort et de bonne qualité, les appareils résistent longtemps aux influences destructives de l'atmosphère.

Voici, d'après le Bureau des Longitudes de Paris, le tableau de la vitesse et de la force du vent :

QUALIFICATION DU VENT.	VITESSE PAR SECONDE, en mètres.	EFFORT DU VENT EN KILOG. dans le sens de sa direction, sur une surface normale et par mètre carré.
Brise légère	0^m 50	0^k 027
Brise médiocre	1 "	0 1086
Vent id.	2 "	0 4344
Vent assez fort	5 50	3 285
Vent fort	10 "	10 86
Vent très-fort	20 "	43 44
Tempête	22 50	55 00
Grande tempête	27 "	79 20
Ouragan	36 "	140 74

Indiquons maintenant, pour la construction des tuyaux de cheminée, un procédé qui a le mérite d'empêcher les refoulements de la fumée, et de donner aux cheminées un tirage énergique. Ce procédé consiste à rétrécir la gorge de la cheminée, c'est-à-dire la partie immédiatement supérieure au foyer, de manière à laisser à peine passage pour un petit ramoneur; à élargir ensuite le tuyau un peu au-dessus de l'étranglement, jusqu'à une hauteur de 0^m 70, et, à partir de ce point, à le diminuer de nouveau, jusqu'à ce qu'il ait atteint ses proportions ordinaires.

La planche XLII représente différentes sortes de clôtures propres au parcage des animaux domestiques; elles font partie du projet de notre ferme de grande exploitation (planche XXVIII). La clôture, figure 1, est spécialement destinée au parcage de la race ovine, ou à entourer de jeunes plantations, des massifs d'arbres, etc. Sa hauteur est de 1^m 00 au-dessus du sol, sa profondeur en terre est de 0^m 35. Les montants sont espacés de 0^m 90, et sont à fourches afin de donner à la clôture un point d'appui solide. La barre supérieure est ronde, les autres sont méplates.

Chaque partie de clôture compte cinq montants; et toutes ces parties se relient entr'elles par le recouvrement des joints des barres transversales dont nous donnons le détail dans la figure 4.

La figure 2 est une clôture qui diffère de la précédente, en ce qu'elle est exclusivement composée de barreaux ronds. Cette clôture est très-solide et convient pour le gros bétail. Les trois espaces inférieurs peuvent être munis d'un treillage qui interdira tout passage à la volaille.

La hauteur de cette clôture est de 1^m 15 au-dessus du sol et de 0^m 35 au-dessous. La jonction se fait de quatre en quatre montants, lesquels sont éloignés les uns des autres de 1^m 10 et sont fourchus comme ceux de la figure 1. L'agencement des différentes parties a lieu au moyen de douilles fixées aux montants pour recevoir l'extrémité des barres qui sont maintenues à l'aide d'un clou rivé. La figure 5 indique cet assemblage.

Nous donnons, dans la figure 3, un troisième mode de clôture pour les animaux. Les montants sont en fer laminé; ils sont espacés de 2^m 75. On ménage aux angles et dans toute la longueur de la clôture quelques montants en bois scellés fortement en terre; ces montants reçoivent les vis destinées à tendre ou à relâcher les fils de fer composant la clôture.

Les cultivateurs anglais, qui aiment tout ce qui est solide et durable, ont rejeté les clôtures en bois comme étant trop dispendieuses; ils ont donné la préférence aux clôtures en fer, qui ont sur les premières le grand avantage de se démonter facilement et d'occuper peu de place.

Le prix de la clôture figure 1, prise à la manufacture de Bierley-Hill, est de............... 2 fr. 80 c. le mètre.

Celui de la figure 2............. 3 50 —

Celui du dessin n° 3............ 2 00 —

Habitation avec deux chambres et dépendances.

Cette petite habitation, élevée de quelques marches au-dessus du sol environnant, offre une disposition qui nous semble heureuse et commode. Du porche 1 (figure 1, planche XLI), on communique d'un côté avec la pièce commune ou cuisine 2, de l'autre avec la chambre à coucher 4. Ces deux pièces ont une annexe; la cuisine a la pièce 3 qui sert d'arrière-cuisine et dans laquelle se trouvent la douche et les réchauds; la chambre à coucher a le cabinet 5.

La partie du milieu 6 est occupée par le combustible; le water-closet 7 est situé à l'un des angles du bâtiment.

Les cheminées sont placées de manière à transmettre une partie de leur chaleur dans les deux petites pièces qui leur sont contiguës.

Il convient, dans ces sortes d'habitations, de placer des armoires dans les murs, et cela peut se faire sans nuire à la symétrie et à la solidité de la construction. Ces armoires sont très-utiles sous plus d'un rapport : 1° elles tiennent lieu de meubles, de là économie; 2° les meubles occupent de l'espace, et comme les chambres de ces habitations n'ont réellement qu'une étendue très-restreinte, on doit éviter d'y placer des objets qui gêneraient la circulation.

Le plan que nous donnons offre cette distribution. Les armoires 8 8 sont suffisantes pour une demeure de ce genre; 8' est l'endroit où se trouve le buffet renfermant la vaisselle, et 9 une garde-robe pour la chambre à coucher.

L'élévation représentée par la figure 2 est d'une simplicité élégante, et cependant les matériaux les plus communs concourent à sa décoration. Ainsi nous avons placé des pilastres en briques pour consolider les angles; la partie du milieu, le timpan, la corniche sont également en briques. Le remplissage est fait en blocaille; nous n'avons employé la pierre que pour le soubassement, encore ne sont-ce que de simples moëllons équarris dont les faces sont faites à la pointe.

La toiture est en tuiles à doubles bords; les carrés sont formés de tuiles rouges encadrées dans un bandeau de tuiles

bleues; le couronnement est en tuiles faîtières jaunes et vernissées.

La figure 3 donne une coupe transversale qui fait connaître comment la toiture des dépendances se relie au bâtiment principal.

Des Matériaux de construction.

DEUXIÈME ARTICLE.

Pierres siliceuses. — Ces pierres sont insolubles dans les acides et inaltérables au feu. Leur structure est compacte et leur couleur blonde. Elles sont composées de silice plus ou moins pure; elles ont la propriété d'être très-dures, de rayer le verre et de faire feu sous le choc du briquet.

Les pierres siliceuses proviennent des couches supérieures du terrain crétacé; elles se rencontrent quelquefois par bancs entiers, quelquefois elles sont éparpillées dans la couche crayeuse. Ces pierres sont, après les calcaires, celles qu'on emploie le plus fréquemment dans les constructions; elles s'équarrissent facilement au marteau, mais elles ont le défaut, lorsque leurs faces sont taillées, d'être peu adhérentes aux mortiers. Elles ne peuvent former une maçonnerie solide qu'à la condition d'avoir conservé une partie de leur enveloppe crayeuse, car alors leurs faces présentent des aspérités rugueuses qui se prêtent à leur liaison avec le mortier. Aussi conseillons-nous de ne tailler que le côté qui doit être en parement, et de laisser les autres dans leur état naturel.

On se sert habituellement de ces pierres pour le pavage des routes, seulement elles ont l'inconvénient de devenir très-glissantes lorsque leurs aspérités sont usées; elles conviennent parfaitement, vu leur grande résistance, pour construire des chaussées à la Mac-Adam; elles sont aussi très-propres à la construction des foyers, et leur inaltérabilité assure à ceux-ci une longue durée.

Le *granit* est une roche de structure cristalline formée de la combinaison du quartz, du feldspath et du mica. Le quartz se reconnait à ses grains irréguliers et souvent colorés; le feldspath a la forme de cristaux brillants et lamelleux; le mica se distingue par ses petites paillettes miroitantes, presque toujours de couleur noire.

Les granits sont plus ou moins colorés suivant que les trois parties principales qui les composent sont plus ou moins mélangées d'oxide de fer ou de manganèse.

Les granits sont des pierres très-dures, et cette dureté tient à la présence du quartz, qui est de la silice pure ou presque pure; ils font feu sous le briquet; leur cassure est droite et leur couleur ordinairement grise ou rougeâtre.

Les constructeurs distinguent deux espèces de granits, les durs et les tendres; le quartz abonde dans les premiers et ce sont ceux qu'on préfère.

Les granits se présentent dans la nature en masses considérables non stratifiées, présentant la forme de monticules le plus souvent recouverts de débris de pierres réduits à l'état sableux. On les trouve aussi dans les terrains sédimentaires, en filons plus ou moins volumineux. Leur poids au mètre cube est de 2,700 kilogrammes.

L'exploitation et la taille des granits sont difficiles et coûteuses. Comme ils se présentent ordinairement à l'état de roches non stratifiées, on peut en extraire des blocs considérables. Ils conviennent surtout aux grandes constructions, ils bravent les injures du temps et se conservent intacts pendant de longues années. Les Romains, qui en ont fait usage, nous ont laissé des monuments qui datent de vingt siècles.

La Belgique ne possède point de granit. La France et l'Angleterre, au contraire, en sont abondamment pourvues. Les Français l'emploient généralement pour bordures de route, trottoirs, bornes, murs de quai, dallage, etc. Les Anglais s'en servent pour la construction des ponts, des édifices publics, et pour le pavage des rues.

L'extrême dureté des granits, surtout dans les constructions civiles, est plutôt un inconvénient qu'un avantage, et

cela pour plusieurs raisons. D'abord, comme nous l'avons dit tout à l'heure, la taille en est très-difficile, ensuite leurs arêtes ne peuvent être aussi vives que celles des pierres calcaires, parce que les cristaux dont il sont composés se détachent sous l'action des outils.

Plusieurs espèces de granits sont susceptibles de recevoir un beau poli; ils prennent alors le nom de marbres durs.

Pierres meulières. — Les pierres meulières sont composées de quartz-silex; leur pâte et leur cassure sont très-inégales; elles sont inaltérables à l'air, à l'eau, à la gelée et au feu.

Les pierres meulières proviennent : 1° des assises supérieures du terrain parisien; 2° des sables du terrain de molasse. Les premières ne contiennent pas de coquilles, tandis que les secondes en renferment une quantité plus ou moins grande; c'est pour cela qu'on les désigne sous le nom de *coquillières*.

Les meulières se divisent en deux catégories: l'une est d'un gris blanchâtre, elle se trouve en bancs considérables; sa dureté égale celle du silex, ce qui permet d'en faire des meules d'une seule pièce; la seconde ne donne que des fragments qui ne peuvent être employés que comme moëllons; sa couleur tire sur le rouge jaunâtre.

Les meulières sont de toutes les pierres celles qui adhèrent le mieux aux mortiers; leur structure poreuse donne une explication toute naturelle de cette propriété.

Les meulières sont d'excellentes pierres à bâtir, mais comme elles sont très-dures, elles sont aussi très-difficiles à exploiter et à tailler.

La *caillasse* est une variété de meulière dont le grain est très-uni. Comme elle est totalement dépourvue de cellules, elle se lie mal avec les mortiers, aussi ne l'emploie-t-on pas dans les constructions.

Les pierres meulières, lorsqu'elles sont employées avec soin, font une très-belle maçonnerie; elles remplacent avantageusement la pierre de taille, et elles produisent un très-

bel effet lorsqu'elles sont encadrées dans des pierres de taille. Elles sont maintenant d'un très-grand usage à Paris.

Ces pierres, avant d'être employées comme parements, doivent être débillardées au vif, afin de les débarrasser des terres rougeâtres contenues dans leurs cellules, car si l'on a négligé cette précaution, il arrive souvent qu'au bout de quelques années les parties en parement donnent naissance à des plantes parasites qui y prennent racine et y poussent, ce qui est une cause d'humidité et de dégradation (1).

Les pierres meulières servent aussi à la construction des fourneaux métallurgiques, leurs déchets servent à empierrer les chaussées et à faire le béton. On en construit des meules de petites dimensions, dont les diverses parties sont reliées entre elles au moyen de plâtre et de cercles en fer.

Grès. — Le grès provient de roches composées de grains de silex ou de quartz plus ou moins gros, et agglutinés par un ciment *siliceux*, *argileux* ou *calcaire;* il offre quelques-uns des caractères que nous avons attribués aux espèces précédentes. Il se rencontre rarement en couches continues, mais le plus souvent en masses irrégulières isolées et à la surface de la terre.

Les meilleurs grès sont ceux qui ont le grain fin et serré; comme les calcaires, ils se trouvent dans presque tous les terrains de sédiment.

Les grès sont souvent incolores; lorsqu'ils sont colorés, les teintes jaunâtres, rougeâtres et grises sont les plus fréquentes.

On peut diviser les grès en plusieurs catégories, suivant leur alternance avec les bancs calcaires et la formation à laquelle ils appartiennent :

(1) Les carriers se servent d'un moyen très-ingénieux pour diviser les blocs lorsqu'ils doivent être débités en plusieurs parties. Après avoir fait une incision profonde et étroite sur les différentes faces, ils y enfoncent des coins en bois de chêne très-sec; on mouille alors les coins, et la pierre ne tarde pas à se fendre suivant la direction qui lui a été tracée à l'avance.



1° Le *grès fistuleux*, appartenant au terrain parisien, et se rencontrant aussi aux environs de Bruxelles;

2° Le *grès de Fontainebleau*, provenant des terrains de même espèce;

3° Le *grès des Vosges*, dont sont formées les montagnes de ce nom;

4° Le *grès bigarré*, appartenant aux terrains de trias (*bunter sandstein* des Allemands);

5° Le *nouveau grès rouge* (*new red sandstone* des Anglais, *roth Liegende* des Allemands);

6° Le *grès de Luxembourg*, provenant des couches inférieures des terrains jurassiques;

7° Le *quarder-standstein* ou *grès de Kœinigstein* des Allemands, venant des terrains crétacés;

8° Le *psammite*, qui se forme dans les terrains dévonien, silurien et houiller;

9° Le *vieux grès rouge* (*old red sandstone* des Anglais), qui appartient au terrain dévonien; il est fort répandu dans le pays de Galles et en Belgique.

Ces différentes espèces de grès renferment des débris fossiles qui présentent les caractères inhérents aux terrains d'où ils sont extraits.

Certains grès constituent d'excellentes pierres à bâtir; leur dureté et leur résistance sont assez variables, mais en général ils adhèrent difficilement au mortier, ils sont rebelles à la taille et les arêtes se soutiennent mal. Ils résistent bien à la gelée et assez bien au feu, mais souvent ils se ramollissent par une immersion prolongée.

La tenacité des grès est on ne peut plus incertaine; parfois elle est telle qu'on a de la peine à les entamer avec les outils les mieux acérés; quelquefois ils sont si peu consistants qu'on peut les égréner avec la main. Ceux de la première espèce peuvent se ranger parmi les grès siliceux, car alors leur grain est aussi fin que leur dureté est grande; les seconds sont rangés dans la classe des grès tendres.

On emploie les grès durs dans les pays dépourvus de pierres calcaires, pour la construction des parapets des ponts; le

plus souvent ils servent au pavage des routes, mais dans ce cas leur pesanteur spécifique doit être de 2,470 kilogrammes; on en fait aussi des dalles, des pierres à aiguiser, etc.

Les *poudings*, les *brèches* et les *grès calcaires* ne sont que des variétés de l'espèce précédente; les acides les dissolvent.

Schistes. — Les pierres *schisteuses* n'entrent pas en effervescence sous l'action des acides et ne donnent pas d'étincelles sous le choc du briquet. Cette espèce de pierres se trouve dans les gisements voisins des granits et présente une résistance et une dureté variables. Elle s'altère à l'eau et à la gelée et ne se lie aux mortiers que quand ses faces sont rugueuses.

Les moëllons de schiste sont d'une qualité médiocre. Plusieurs espèces fournissent des dalles et des tablettes très-utiles dans les constructions.

Nous dirons deux mots des *schistes argileux* et des *schistes-ardoises*, parce qu'ils sont les plus communs. Les premiers proviennent des terrains houillers ou dévoniens, et les seconds des terrains siluriens et cambriens.

Ces deux espèces n'ont pas le même degré de solidité; les schistes-ardoises peuvent être employés aux constructions dans les pays où les autres pierres manquent; les schistes argileux ne peuvent servir au même usage, à cause de leur altérabilité à l'air. Avec les schistes-ardoises, lorsqu'ils sont d'une grande fissilité, on fabrique des ardoises; celles-ci, pour être bonnes, doivent être légères, d'une épaisseur uniforme, dures, douées de la propriété de n'absorber qu'une faible quantité d'eau, et de se laisser tailler facilement.

Dans l'intérêt des propriétaires et des constructeurs, nous croyons faire une chose utile en leur mettant sous les yeux le rapport que des ingénieurs distingués de la Belgique ont fait sur les matériaux qui se rencontrent le plus communément dans cette contrée. Les considérations générales qu'on y rencontre s'appliquent aux schistes-ardoises de tous les pays.

« 1° L'*homogénéité* est certainement une des conditions qui influent le plus sur la solidité et la résistance aux phénomènes atmosphériques, dans les ardoises comme dans toute autre espèce de matériaux.

« Il est essentiel qu'elles ne renferment point de ces substances susceptibles de se décomposer à l'air, qui finiraient, par conséquent, par laisser des trous à leur place. Celle de ces substances qui se trouve le plus fréquemment dans les ardoises est le pyrite de fer; mais il faut distinguer soigneusement les deux variétés que reconnaissent les minéralogistes et que doivent également bien discerner certains industriels. En effet, celles qui sont jaunes et fort brillantes, surtout lorsqu'elles sont cristallisées, ne s'effleurissent jamais à l'air et n'y éprouvent d'autre altération que de se convertir à la longue, et à leur surface seulement, en hydrate de fer, tandis que celles qu'on nomme blanches, bien qu'elles soient plus souvent grises et qu'elles aient même encore quelquefois une teinte jaunâtre, s'effleurissent très-promptement en une poudre, blanchâtre et soluble dans l'eau, de sulfate de fer.

« 2° Elles doivent avoir un *grain fin et serré*, et, par suite, ce *luisant* que l'on recherche généralement dans les ardoises. C'est sans doute de ces conditions que dépendent principalement leur imperméabilité à l'eau, qui doit à la longue, par sa congélation et son évaporation, les altérer couches par couches, écailles par écailles, comme nous le remarquons sur nos toits à la suite des hivers longs et rigoureux, et l'impénétrabilité aux graines de petites plantes (mousses, lichens, etc.), que nous voyons souvent recouvrir nos toits et qui en accélèrent promptement la destruction, en désagrégeant l'ardoise et en y entretenant une humidité constante.

« 3° Le *long grain* (série de *stries* à peu près parallèles, qu'on remarque dans toutes les ardoises) doit être parallèle à la longueur. On remarque en effet que les ardoises se laissent casser plus facilement dans un sens parallèle au long grain que tout autre; et l'on conçoit aisément, d'après la

manière dont elles sont disposées sur un toit, que c'est dans le sens de leur largeur qu'elles doivent présenter la plus grande résistance à la cassure. On peut en outre remarquer que, quand le long grain est parallèle au long côté, si l'ardoise vient à casser, il y a bien peu de chances que la rupture ait lieu précisément dans un plan vertical passant par le joint inférieur; et il est d'ailleurs à présumer que chacun des deux morceaux restera encore fixé à un clou, si l'on a eu soin d'en mettre au moins deux à chaque ardoise. Quand le long grain est perpendiculaire au long côté (on dit alors que l'ardoise est *traversine* ou *traversière*), elle cassera, suivant toutes les probabilités, entre les clous et le *pureau* (1), de manière que le morceau inférieur se détachera et que la pluie pourra entrer par les deux joints (supérieur et inférieur), mis en partie à découvert.

« Quand le long grain a une position intermédiaire entre les deux que nous venons d'indiquer (on dit que l'ardoise est *biaise*), elle se trouvera dans les conditions du minimum de solidité; il s'en détachera facilement des coins qui tomberont, et il pourra en résulter les mêmes inconvénients que de la rupture d'une ardoise traversière; mais il paraît que c'est principalement dans les transports que ces ardoises souffrent beaucoup.

« Du reste, la bonne position du long grain dépend souvent de l'ouvrier qui façonne l'ardoise ou de l'entrepreneur qui le paie; mais il faut quelquefois, pour l'obtenir, subir un déchet considérable. En effet, le banc d'ardoise se divise souvent, par suite de sa structure toute particulière ou bien à cause des fissures à peine visibles qui en interrompent à chaque instant la continuité, en fragments irréguliers d'une surface assez petite, pour qu'on ne puisse en obtenir qu'une pile d'ardoises dont le long grain est oblique ou perpendiculaire à leur longueur avec un morceau dont on ne pourra plus tirer bon parti, tandis qu'il est possible d'en extraire

(1) On appelle ainsi la partie vue de chaque ardoise posée sur le toit.

deux piles d'adoises défectueuses sous le point de vue qui nous occupe, et dans ce dernier cas le fendeur a trop d'intérêt à accepter le second parti pour songer même au premier.

« 4° Nul doute que la matière des ardoises ne doive être assez *dure* pour qu'elles puissent résister longtemps aux frottements continuels que doivent leur faire subir le vent et la pluie. Cette dureté doit être assez grande pour empêcher les trous de s'agrandir trop vite, sous la double influence du ballottement et de la rouille des clous.

« 5° Les ardoises doivent avoir cette *ténacité* et cette *élasticité* qui, étant les conditions principales de leur solidité, font qu'elles résistent aux chocs pendant le transport, au mouvement de la volige, à l'effet des ouragans, de la grêle, au poids de la neige, à celui des échelles et des couvreurs.

« Les qualités que nous venons d'énumérer sont, selon nous, celles qui donnent aux bonnes ardoises la *sonorité* métalloïde qu'elles présentent, après quelque temps d'exposition à l'air, et dans laquelle nous reconnaissons avec tous les praticiens un des meilleurs caractères de bonté.

« C'est sans doute aussi de ces qualités réunies que dépend, dans les ardoises, la double propriété de se laisser tailler facilement, à vives arêtes, de manière que le déchet à la taille et à la retaille est, pour ainsi dire, nul, et de se laisser percer d'un nombre indéfini de trous, ce qui facilite la pose, permet de les remployer un grand nombre de fois, et diminue par conséquent les frais de construction et de réparation des toits.

6° Elles doivent être *planes* et *unies*, ce qui permet de les appliquer bien exactement les unes sur les autres, et les empêche de donner accès au vent et à la pluie qui, non-seulement nuisent aux édifices qu'elles sont appelées à garantir, mais accélèrent aussi la destruction des toits et celle des ardoises elles-mêmes.

« 7° *Dimensions.* — L'examen des formes et des dimensions en surface les plus convenables aux ardoises, est une des questions les plus compliquées que présente l'art du

constructeur. Nous ne l'aborderons pas et nous nous bornerons à faire connaître la grande diversité qu'offrent, sous ce rapport, les ardoises que nous connaissons.

« Les ardoises anglaises qui sont importées en Belgique et qui proviennent, dit-on, de deux localités (le Bangor et le Westmoreland), se font remarquer par leur grande surface; il y en a six modèles dont voici les noms et les dimensions :

Doubles................	25	sur	15	centimètres.
Ladies'.................	38	—	20	—
Comtess'...............	56	—	33	—
Duchess'...............	66	—	38	—
Rags and quein's.........	99	—	69	—
Impérial and patent.......	81	—	66	—

Les ardoises d'Angers, qui ont été très-longtemps employées en France, sont aussi fort grandes; celles que l'on façonne à Fumay et en Belgique sont généralement beaucoup plus petites. Le tableau ci-après fait connaître les noms, la longueur en centimètres, des différents modèles que nous connaissons, le nombre d'ardoises de la plupart d'entre eux nécessaire pour couvrir un mètre carré de toit, et le nombre de mètres carrés de toit que l'on peut façonner avec un mille de quelques-uns d'entre eux.

NOMS.	LONGUEUR.	LARGEUR.	NOMBRE au mètre carré.	NOMBRE de mètres carrés couverts par un mille.	POIDS approximatif du mile.
	Centim.	Centim.			Kilogr.
Sans mesure.................	30 à 33	22 à 25	45	22,75 à 24	350 à 400
Carré fin (modèle d'Angers)....	30	22	"	"	"
Les grandes carrées..........	32	22	"	"	"
Grand Saint-Louis...........	30	19	54	"	"
Grandes voisines (à Viel-Salm).	28 1/2	17 1/2	"	"	350 à 400
Grandes communes...........	27	19	68	15 à 15,50	"
Flamandes et blocs (flamandes épaisses).................	27	10	85	12 à 13	245 à 250
Moyennes voisines (à Viel-Salm).	25	15	80	"	"
Grandes et petites flamandes...	24	13	110	8 à 9	"
Petites communes............	24	11	"	"	"
Petites......................	22 à 33	10 à 11	133	7 à 8	"
Petites voisines (à Viel-Saim)...	18 1/2	11 1/2	128	"	"

« Quant à l'épaisseur, elle doit être suffisante et uniforme,

car il est bien évident que la solidité et la durée des ardoises dépendent, jusqu'à un certain point, de cette dimension. C'est ce que savent fort bien les Anglais, qui donnent à leurs ardoises une très-grande épaisseur; mais c'est ce que méconnaissent, depuis longtemps, les propriétaires des ardoisières d'Angers, et ceux de Fumay tendent malheureusement à les imiter, en diminuant, pour ainsi dire tous les jours, l'épaisseur de leurs ardoises.

« D'un autre côté, la finesse d'une ardoise est en raison directe de la *fissilité* de la pierre qui l'a fournie, et dénote, par conséquent, le degré auquel celle-ci possède la première des qualités requises pour pouvoir être débitée en ardoises; mais on peut dire de cette qualité, comme de bien d'autres, que poussée à l'extrême elle devient un défaut, car elle permet aux ouvriers fendeurs, qui sont payés au mille, d'obtenir dans un bloc un trop grand nombre de feuilles trop minces pour qu'elles présentent encore toutes les qualités désirables de solidité et de durée. On convient assez généralement aujourd'hui qu'une ardoise de la dimension dite *flamande* doit avoir 2 1/4 millimètres d'épaisseur; mais les avantages que présentent la confection et le transport des ardoises plus minces, portent malheureusement à s'écarter trop souvent de cette règle. Les consommateurs devraient donc toujours convenir du poids du mille d'ardoises qu'ils achètent.

« 8° *Couleur.* — La couleur de l'ardoise est considérée par la plupart des consommateurs comme un caractère de première valeur, et, parce qu'ils ont reçu pendant longtemps de Fumay d'excellentes ardoises d'une teinte violacée, et qu'il leur en est venu, de cette localité comme de plusieurs autres, de très-médiocres ou même de fort mauvaises, d'une couleur grise très-foncée, ils ont admis comme un axiôme que la couleur noire est l'indice certain de la plus mauvaise qualité d'ardoises; mais cette teinte est celle de certaines ardoises d'Angleterre, qui sont réputées fort bonnes, et celle de la plupart des ardoises belges, parmi lesquelles il en est qui peuvent rivaliser avec les meilleures de Fumay.

« Nous ne pouvons donc attribuer à la couleur une aussi grande importance, et nous pensons qu'elle ne peut influer que sur la beauté des toits, de manière qu'elle ne doit guère être prise en considération que quand il s'agit de réparations; car il convient alors de choisir une ardoise qui ait à peu près la même nuance que celle dont le toit est déjà composé. Une observation analogue est applicable aux ardoises versicolores, qui font un assez mauvais effet sur un édifice important dont le toit n'est pas caché. »

Il serait difficile d'ajouter quelque chose à ces considérations aussi justes que clairement exposées.

Les pierres désignées par les Allemands sous le nom de *grauwake*, sont un mélange de schistes et de grès qui se trouvent dans les terrains de transition. Unies au calcaire, elles prennent le nom de *calchiste*, et forment, lorsqu'elles ont subi la cuisson, une matière hydraulique propre à la fabrication des mortiers pour les ouvrages exposés à l'humidité ou enfoncés dans l'eau.

Des glacières.

Une glacière est un objet commode et agréable pendant les chaleurs de l'été; elle est surtout utile à la campagne pour conserver les provisions de toute espèce, telles que viandes, poissons, fruits et légumes, et pour rafraîchir les boissons. Une glacière peut rendre encore de grands services pour le traitement de certaines maladies.

Une glacière établie dans les habitations doit en occuper la partie souterraine; si on la place à l'extérieur, il faut qu'elle soit protégée contre les ardeurs du soleil par un tertre en terre et par des arbres et arbustes.

L'art de construire des glacières étant peu connu, nous allons indiquer les meilleurs systèmes pratiqués jusqu'à ce jour.

Ce qu'on recherche avant tout dans une glacière, c'est qu'elle remplisse parfaitement son but; il ne s'agit donc pas ici d'élégance, on peut la construire avec les matériaux les

plus communs. Dans les circonstances ordinaires, une glacière n'est pas coûteuse; elle est à la portée des fortunes les plus modestes.

On distingue deux sortes de glacières : les glacières ordinaires et les glacières américaines; elles diffèrent essentiellement les unes des autres par leur construction, et elles sont établies sur des principes tout-à-fait opposés.

Une glacière doit être parfaitement sèche, et sa température propre à la conservation de la glace; des ouvertures permettront l'écoulement des eaux provenant de la fonte des glaces sans que l'air extérieur puisse pénétrer dans l'intérieur. A ces conditions une glacière sera convenable. Le premier soin à prendre est donc de l'établir dans un terrain dépourvu d'humidité, et qui par sa position ne soit pas en butte aux ardeurs du soleil.

Description d'une glacière ordinaire.

La grandeur d'une glacière doit être proportionnée à la quantité de glace nécessaire aux besoins de la consommation. On creusera une ouverture circulaire du diamètre voulu, soit 5 mètres, et on la descendra jusqu'à la profondeur de 6 mètres environ. La glace se conserve d'autant mieux et d'autant plus longtemps que le diamètre et la profondeur de la glacière sont considérables; mais cette profondeur doit toujours être calculée de manière qu'il n'en résulte pas d'humidité.

Au centre de la première excavation, on en creusera une deuxième de 1^m 50 de profondeur sur 0^m 75 de diamètre; celle-ci servira de *puisard*, et c'est par là que les eaux provenant de la fonte des glaces pourront s'échapper.

La fouille sera faite avec un talus de 0^m 10 par mètre, de manière que l'ensemble représente un cône renversé. Les murs seront en briques et cimentés avec un bon mortier. Le fond de la glacière aura la forme d'un fond de cuve, et la partie la plus basse recevra un grillage en bois ou en fer qui fermera l'ouverture du puits *a*, figures 1 et 2, planche XLIV.

Le puits pourra être maçonné en moëllons, seulement sa

partie supérieure recevra un châssis dans lequel s'ajustera le grillage. Le fond ou radier de la glacière peut se passer de pavement lorsque le sol en est sec; on se contente alors d'y étendre un lit de fascines pour que la glace ne soit pas en contact avec la terre. Si l'on craint l'humidité, on établit un pavement en briques ou en béton que l'on recouvre d'un grillage en bois.

L'ouverture de la glacière doit toujours regarder le nord; on y joint une annexe qui sert de corridor dans la longueur duquel sont percées différentes portes; ces portes ont pour objet d'intercepter toute communication avec l'air extérieur. Dans la partie la plus voisine de la glacière sont ménagés quelques renfoncements dans lesquels on place les objets que l'on veut conserver.

L'eau et l'humidité étant les causes les plus ordinaires de la fonte des glaces, on aura soin d'éloigner tout ce qui pourrait en favoriser l'introduction. A cet effet, lorsque le terrain n'est pas perméable, on construit une rigole pourvue de drains.

Le dessus de la glacière a la forme d'un cône et reçoit une épaisse toiture en chaume; cette toiture est supportée par une charpente qui descend à 0^m 30 du sol. Les murs sont remblayés au moyen des terres provenant de la fouille, on les tasse fortement de manière à empêcher toute infiltration. Lorsque le terrassement et le tassement des terres est terminé, on plante dans tout le pourtour et sur la partie qui forme le tertre, des arbres verts et des arbustes dont la fonction est d'intercepter les rayons solaires.

Le plan figure 1, et la coupe figure 2, montrent la disposition des diverses parties que nous venons de décrire.

Les glacières ordinaires sont parfois recouvertes d'une voûte en maçonnerie, ce qui entretient la fraîcheur à l'intérieur. Dans ce cas, on peut, comme pour les silos, adapter à la glacière une cheminée dont la hauteur ne dépassera pas celle des terres extérieures; cette cheminée recevra un couvercle en pierre fermant hermétiquement. Lorsque la couche de terre qui recouvre la glacière est assez considérable, on

peut y faire une plantation d'arbres verts, ou la couvrir d'un toit en chaume, ou bien encore la surmonter d'un petit pavillon rustique.

Une précaution utile, lorsque la terre ne fait que recouvrir la voûte, est d'enduire celle-ci à l'extrados d'une couche de glaise fortement corroyée de 30 à 40 centimètres d'épaisseur. Si l'on a à sa disposition du sable ou du gravier, on ménage au pourtour de la glacière un intervalle de 15 à 25 centimètres que l'on remplit avec ces matériaux. Par ce moyen, les eaux qui tendraient à s'infiltrer à l'intérieur trouveront une issue et se répandront plus facilement à l'extérieur des maçonneries.

Lorsque l'on construit une glacière dans un terrain imperméable, ou humide, ou voisin d'une source, les travaux nécessaires à l'établissement de la glacière peuvent présenter des difficultés et entraîner des dépenses plus considérables que celles qu'on avait prévues. En effet, il peut arriver que, pour rendre la glacière étanche, on soit forcé de l'isoler des terrains environnants à l'aide d'un mur de ceinture éloigné du premier de 60 à 70 centimètres; ce vide sera rempli de couches d'argile corroyée ayant pour hauteur celle des murs de la glacière.

Quelquefois aussi il arrive, dans les endroits bas et humides, que la partie destinée à absorber les eaux de la fonte des glaces, ne peut suffire à cet usage (ce qui a particulièrement lieu dans les terrains marneux et argileux), parce que ces terres n'absorbent que peu d'humidité. Il faut alors construire, à partir du puits, un égoût de décharge qui conduira les eaux à l'extérieur, mais pour cela il faut avoir eu soin d'établir le fond de la glacière à un niveau plus élevé, au moins d'un côté, que le terrain avoisinant, et encore faut-il que l'égoût ait une pente suffisante pour que les eaux puissent promptement s'écouler. Si l'on ne peut employer ce moyen, on donnera au puits un diamètre et une profondeur assez considérables pour contenir une certaine quantité d'eau qui pourra être enlevée de temps à autre avec une pompe rotative.

Nous ferons observer que l'égoût de décharge doit être muni d'un coupe-air, sinon il pourrait arriver que l'air extérieur s'introduisit par l'égoût et vînt fondre la glace.

Description d'une glacière américaine.

Comme nous l'avons dit plus haut, le principe sur lequel reposent les glacières américaines est tout-à-fait différent de celui qui régit nos glacières ordinaires. Dans les premières, la glace, au lieu d'être renfermée, est en communication avec l'air extérieur ; la construction intérieure diffère aussi en plusieurs points. L'idée de ce mode de conservation de la glace est due à M. Bordley ; nous croyons à-propos de laisser parler l'auteur de cette découverte, quoique nous l'ayons nous-même décrite dans notre Manuel.

« En 1771, je construisis une glacière sur un terrain plat, dont le niveau était élevé de 5 mètres au-dessus des plus hautes inondations d'une rivière salée et à 80 mètres de ses bords. J'eus un soin particulier, selon l'usage alors dominant, d'empêcher que l'air n'y pénétrât. La capacité de la fosse étant de 1,700 pieds cubes, on put y arranger jusqu'à 1,700 pieds cubes de glace ; mais la glace s'y fondit, même avant l'été, parce que la fosse était trop humide et la glacière trop close. Effectivement, lorsqu'on la creusa, l'on aperçut un peu d'humidité au fond, et, pour une glacière, un peu est trop. La moindre humidité, soit au fond, soit sur les côtés, s'élève en vapeurs aux parois du dôme par l'effet d'une chaleur qui est encore de beaucoup supérieure au degré de congélation ; car, dans les puits les plus profonds et les plus frais, le thermomètre marque environ 9 degrés de température au-dessus de zéro, et la glacière étant bien close, ces vapeurs retombent sur la glace, faute de soupirail par où elles puissent s'échapper. D'où il résulte : 1° que si une glacière bien close n'est pas souvent ouverte, elle devient tout-à-fait chaude, et la glace s'y ramollit à la surface comme de la neige ; 2° qu'aucune profondeur ne peut préserver la glace de fusion, et même que c'est en voulant donner trop de profon-

deur à une glacière, qu'elle est plutôt exposée à cette moiteur du sol qui la fait fondre.

« Quelques années après, je fis une autre glacière à 150 mètres de la précédente ; mais je procédai sur d'autres principes. Mon principal objet fut d'avoir de l'air et de la ventilation, afin d'obtenir sécheresse et fraicheur. Je conçus l'idée d'isoler du terrain la masse de glace, en la mettant dans une caisse en bois, éloignée d'un pied par le bas, et de deux pieds par le haut, de la clôture de la glacière. — La fosse fut creusée dans un terrain exposé au vent et au soleil, afin de la rendre bien sèche. La profondeur fut de 9 pieds anglais. — La cage fut placée dans cette fosse, et le vide entre ses parois et celles de la cage fut rempli avec de la paille bien sèche et bien foulée, comme étant le plus mauvais conducteur de la chaleur. — Cette cage contenait à peine 700 pieds cubes de glace, c'est-à-dire la moitié des glacières ordinaires. — Je la couvris d'une petite cloison de planches mal jointes, pour la préserver de la pluie plutôt que pour la clore. — Les côtés de cette maison étaient élevés de 5 à 6 pieds, et je laissai au faîte du toit un soupirail recouvert. Le dessus de la cage fut aussi couvert de paille après l'introduction de la glace.

« L'on usa largement et sans économie des 700 pieds cubes de glace, et cependant elle dura, sans se fondre, aussi longtemps que la quantité double d'une autre glacière placée dans un terrain sec et graveleux, mais qui était fermée selon le principe ordinaire. »

Nous donnons dans la figure 3 le plan d'une glacière américaine; la figure 4 en est l'élévation; la figure 5 représente une coupe passant à l'intérieur ; les figures 6, 7, 8 et 9 sont les plans et les coupes de différentes glacières basées sur les mêmes principes que ceux de M. Bordley.

Nous renvoyons, pour les détails des figures 3, 4, 5, à notre Manuel.

Ces différents systèmes de glacières sont aussi propres les uns que les autres à la conservation de la glace. Les glacières américaines ont sur les glacières ordinaires un avantage réel ;

il suffit que leur capacité réponde aux besoins ordinaires de la consommation, tandis que les autres doivent avoir des dimensions beaucoup plus grandes, parce que la glace y fond plus vite. Ainsi, on donnera à la glacière américaine une capacité de 15 mètres cubes, et 48 mètres cubes à la glacière ordinaire.

S'il existe une différence aussi essentielle sous le rapport de la capacité, il en résultera une économie notable dans la dépense; on doit donc préférer les glacières américaines.

La glacière américaine, figures 8 et 9, est d'une construction simple et peu dispendieuse; sa capacité est assez grande pour suffire aux besoins d'un ménage ordinaire, puisqu'elle peut contenir 4,000 kilogrammes de glace. Elle est précédée d'un couloir orienté au nord, et muni de plusieurs portes, afin d'empêcher l'introduction de l'air extérieur. Sa dimension est de 2 mètres sur ses différentes faces. La caisse est supportée par des traverses qui s'appuient sur le sol; celles-ci reçoivent d'autres pièces de bois qui supportent les solives.

La caisse est formée de montants partant du fond et aboutissant à la partie supérieure; sur ces montants, on cloue des madriers qui maintiennent la glace; une couche de paille de 0m 10 d'épaisseur garnit l'intérieur des parois, et est en contact immédiat avec la glace.

Le plan figure 9 montre la disposition des pièces de bois qui couvrent la glacière; *a* est une poutre ou partie de bois en grume de 3m 50 de longueur, qui repose par ses bouts sur le sol; *bbbb* sont d'autres pièces de bois qui s'appuient sur la première, et qui reçoivent les traverses destinées à soutenir les terres. Le dessus de la glacière est recouvert d'une couche de paille. La glace est jetée dans la glacière par l'ouverture de la caisse *c*, qui est aussi remplie de paille fortement tassée.

L'endroit où l'on prend la glace est indiqué par *d;* là se trouve une ouverture suffisante pour donner passage à un homme; au-devant de cette ouverture on place des bottes de paille reliées et serrées entr'elles. L'eau provenant de la fonte des glaces s'échappe par le canal *e*.

Cette glacière est d'un très-bon usage, et peut coûter de 175 à 200 francs.

La figure 11 est le plan d'une glacière adoptée en Angleterre; la figure 12 en donne la coupe. Comme on le voit, les murs au lieu d'être simples sont doubles, afin que la glacière soit plus fraiche. Elle est spécialement destinée à la conservation des viandes et autres provisions de ménage. Deux encaissements sont pratiqués dans les parties *aa*, lesquels sont garnis d'étagères qui reçoivent les objets à conserver. Les portes de cette glacière sont au nombre de quatre, et les intervalles qui séparent les trois premières sont garnis de paille.

Cette glacière est excellente; elle doit conserver la glace d'une année à l'autre; mais la construction en est dispendieuse, et on ne peut l'employer que dans un grand domaine.

Les figures 6 et 7, dont l'une est le plan et l'autre la coupe, représentent encore une glacière américaine : c'est une cage en bois reposant sur des madriers qui l'isolent du sol; à son pourtour règne un couloir qui l'isole des terres environnantes. La caisse est composée de montants qui reçoivent des madriers sur les deux faces; l'espace resté libre est recouvert de charbon pilé, que l'on tasse au moyen de la dame. Autour des deux caisses, on applique des paillassons épais; ce qui vaudrait encore mieux, ce serait de remplir l'intervalle qui sépare les deux caisses avec de la paille hachée; on éviterait ainsi toute introduction de la chaleur externe.

La figure 12 est une glacière ordinaire, qui ne diffère de celle de la figure 1 que par sa forme et ses dimensions.

Toute cave sèche peut servir de glacière; aussi chaque ménage tant soit peu aisé peut-il en posséder une dont la grandeur variera selon l'importance de la famille. Nous donnons une idée de cette glacière dans la figure 13. Elle se compose d'une caisse ou futaille dont une partie est enterrée dans le sol, et qui repose sur des madriers en chêne. La partie inférieure de la caisse est munie d'un double fond, percé de trous, pour donner passage aux eaux qui proviennent

de la fonte des glaces ; ces eaux s'écoulent par le caual *b*. Un espace de 0^m 30, qu'on remplit de paille hachée, isolera la caisse du sol sur lequel elle est établie ; tout le pourtour est muni d'une double enveloppe. La lettre *a* indique l'ouverture par laquelle on extrait la glace ; on y arrive par les trois marches qui la précèdent.

Cette glacière est très-bonne pour rafraichir les boissons ; la partie *c* est un montant en bois qui supporte une petite caisse contenant le vase aux liquides ; on soulève ce vase au moyen de la poulie fixée dans l'intérieur. Au-dessus de la glace on peut étendre quelques planches, qui recevront les provisions qu'on voudra conserver. La construction de cette glacière est donc très-simple, et par le peu d'espace qu'elle occupe, elle peut se placer dans presque toutes les habitations.

Résumé. — La glace doit être déposée dans la glacière par un temps sec ; à défaut de glace, on peut conserver de la neige, mais alors il faut que cette neige soit comprimée au moyen de pilons en bois. N'omettons jamais de nettoyer la glacière et de l'aérer avant de la remplir. La glace reposera toujours sur un lit de fascines ou de paille longue, qui la préservera de l'humidité. Cette précaution est d'une grande importance, car malgré tous les soins qu'on prend, on perd chaque année une grande quantité de glace. Cette perte est plus considérable la première année que les années suivantes ; cela tient à la fraicheur de la maçonnerie. Autant que possible, il ne faut pénétrer dans les glacières que le matin ou le soir, et une fois seulement par jour. Les portes ne doivent pas rester ouvertes en même temps ; ainsi on n'ouvrira la seconde que lorsque la première aura été fermée. On fera bien, lorsque le temps sera sec, d'ouvrir quelquefois la glacière, afin de renouveler l'air intérieur.

Description des planches XLV à XLIX.

Le plan de la ferme ornée, planche XLV, donne l'ensemble de l'habitation et des dépendances nécessaires à une petite

exploitation. Sa distribution nous semble commode, et chacune des parties qui la composent occupe l'emplacement qui convient le mieux à leur destination.

Le corps-de-logis est élevé de quelques marches au-dessus du niveau de la cour; cette circonstance, qui le met à l'abri de l'humidité, a permis en même temps de donner une hauteur suffisante à la partie souterraine sans être obligé de creuser beaucoup le terrain.

Le rez-de-chaussée contient un vestibule d'entrée 1; une cuisine ou pièce commune 2; une salle à manger pour le fermier et sa famille 3; deux chambres à coucher à l'usage des domestiques 4 (une de ces chambres peut servir de parloir); un cabinet de travail 5, lequel peut aussi servir de chambre à coucher. L'escalier placé entre la cuisine et la salle à manger dessert le premier étage, le grenier et la partie souterraine de l'habitation. Cet escalier est renfermé dans des murs d'échiffre; les marches sont en pierre : cet usage devrait être plus universellement répandu pour les bâtiments agricoles, dans les pays où la pierre est commune; car, outre leur grande durée, les marches en pierre sont un obstacle à la propagation des incendies.

Un des deux endroits marqués 7 peut servir de dépôt pour les ustensiles du ménage, et l'autre de water-closet; dans ce cas, la porte, au lieu d'être placée en face du vestibule, se trouvera du côté du dégagement, et l'on aura soin d'établir un tuyau d'appel qui s'élèvera jusqu'au comble, afin d'empêcher les odeurs de se répandre dans l'intérieur de l'habitation.

Le dégagement 8, conduit à une des chambres à coucher et à l'escalier de la cave. Le hangar 9 sert de séchoir; on peut aussi y renfermer les instruments de jardinage. Le porche 10, regardant la cour, donne accès dans le vestibule; on y arrive par des marches placées aux deux côtés. Vers le jardin est l'escalier qui aboutit aux souterrains; cette entrée postérieure a été ménagée afin de faciliter le service de cette partie de l'habitation; on s'en sert pour rentrer les provisions de toute nature destinées au ménage.

La cour 11, qui sépare les bâtiments, est fermée sur le devant par une grille que maintiennent des piliers en maçonnerie. La pente de cette cour est dirigée vers l'entrée; un trottoir règne dans tout son pourtour.

La grange 12, contient une aire centrale avec deux annexes; on y dépose une partie des céréales destinées au battage. Dans le bâtiment 13 est une étable pour trois vaches laitières; 14, trois loges à porcs; 16, water-closet pour le personnel de l'exploitation. Les porcs reçoivent leur nourriture du côté de l'écurie. Le dessus des loges sert de poulailler, et la partie 15, de parc pour les porcs. Dans toute la longueur de ce parc règne un abreuvoir alimenté par les eaux des toitures et par celle du puits.

A la grange et au bâtiment des écuries sont adossés deux hangars : l'un, 17, sert de remise pour la paille battue, et l'autre, 18, d'abri pour le fumier. L'enlèvement de la paille et du fumier se fait par les entrées secondaires indiquées dans le plan et dans l'élévation principale. Cette disposition permet de tenir constamment la cour très-propre. Les emplacements, 19, sont les endroits où se font les composts destinés à l'amendement des terres et du jardin; au-dessous se trouvent les citernes à purin qui servent à les arroser.

Le puits, 20, alimente d'eau l'habitation, les écuries et les fosses à purin. Vers le pignon de la grange est un parc, 20, lequel peut recevoir deux meules de grain.

La culture maraîchère étant une des principales ressources des petites fermes situées à proximité des villes, nous avons figuré une partie du jardin légumier n° 22; ce jardin est séparé du verger, 23, par une haie et des portes à claire voie. Cette haie sert de barrière au bétail qui pourrait être parqué dans le verger.

Comme on peut en juger, l'ensemble général de cette petite ferme est simple et disposé convenablement. Si nous décrivons le premier étage indiqué dans la planche XLVIII, nous y trouvons la chambre à coucher du fermier à gauche de l'escalier, et à droite celle des enfants. Les deux pièces placées sur le derrière de l'habitation, sont deux chambres pour les

étrangers; chacune de ces pièces est indépendante de l'autre.

On voit, d'après le plan du premier étage, que les pièces 5 et 9 du rez-de-chaussée n'ont pas d'étage supplémentaire, et sont couvertes d'une toiture dont le sommet ne s'élève pas à la hauteur des fenêtres du premier étage (voir l'élévation latérale, planche XLVIII). On pourrait, pour rendre l'habitation plus agréable, remplacer ces toitures par des plates-formes dont le niveau coïnciderait avec celui du plancher du premier étage, et en établissant des fenêtres qui regardent de ce côté des portes, on pourrait y placer des vérandas dont le bas serait garni d'une galerie en bois à hauteur d'appui; mais ceci n'est pas utile dans le projet qui nous occupe, et ne devrait être employé que si cette habitation avait une autre destination; car nous ferons remarquer en passant que, moyennant quelques légers changements de distribution à l'intérieur, ce plan pourrait parfaitement convenir pour une maison de campagne.

Nous avons fait de notre projet une ferme ornée, par le motif qu'étant placée près d'une ville, il importe qu'elle ait un cachet d'élégance en harmonie avec le luxe qui règne aujourd'hui dans les constructions des villes. Cependant cette élégance que nous lui avons donnée, n'a rien de bien dispendieux. Toute la construction est en briques avec pilastres en forme de chaîne-d'angle, et ces pilastres sont utiles, puisqu'ils donnent de la force aux murs. D'autres pilastres, placés au centre de la façade, viennent en rompre la monotonie, et donnent naissance à un avant-corps dont la partie supérieure est ornée d'un fronton composé de planches découpées. Quant aux dépendances, les angles sont construits en briques avec remplissage en blocaille. Les toitures sont en tuiles de diverses couleurs. Nous donnons, dans la planche XLVI, l'élévation principale, dans la planche XLVII l'élévation postérieure; une coupe transversale et une élévation latérale dans la planche XLVIII, et le détail sur une échelle plus grande de l'avant-corps principal dans la planche XLIX.

Des Matériaux de construction.

TROISIÈME ARTICLE.

Des pierres artificielles. — L'invention des pierres artificielles remonte à l'antiquité la plus reculée, et selon nous cette invention est due à la rareté des pierres naturelles propres aux constructions, en même temps qu'à la difficulté de se procurer des matériaux d'un plus petit échantillon.

Les *briques* sont composées de terre argileuse; elles se divisent en briques *crues* ou durcies au soleil, briques *cuites* ou durcies par la cuisson, briques *ordinaires,* briques *réfractaires,* briques *pleines*, et briques *creuses.*

Les briques sont d'une très-grande utilité; elles remplacent utilement les pierres dans les localités où celles-ci sont peu communes; elles résistent bien au feu et à l'humidité. Leur force à l'écrasement permet de les employer pour la construction des murs, et leur légèreté les rend précieuses dans la construction des voûtes; elles adhèrent énergiquement aux mortiers, et, lorsqu'elles sont de bonne qualité, elles résistent aussi bien que les pierres naturelles aux intempéries de l'air.

Les dimensions des briques varient suivant les lieux, mais leur forme générale est celle d'un parallélipipède rectangle, dont la longueur est égale à deux fois la largeur, et celle-ci à deux fois l'épaisseur.

Briques crues. — L'usage des briques crues date des temps les plus anciens. On les emploie encore fréquemment dans les pays méridionaux, malgré les altérations que leur font subir les pluies et l'humidité. (1)

---

(1) Nous avons vu ces briques employées aux alentours de Reims, dans des bâtiments à plusieurs étages, dont l'aspect est à la fois agréable et propre. Ces briques ont 0^m 30 de longueur, 0^m 14 de largeur et 0^m 08 d'épaisseur. Quelquefois elles ont 0^m 30 de longueur et 0^m 15 de largeur, sur 0^m 15 d'épaisseur. Elles sont presque toutes faites avec la boue que les habitants recueillent sur les routes; on les façonne dans des moules, comme les briques ordinaires. Cette boue est un mélange d'argile, de silex et de craie.

Les briques crues, pour être de bonne qualité, doivent être faites d'argile blanche ou rouge mélangée de sable. La fabrication doit avoir lieu au printemps et à l'automne, et non pendant les chaleurs de l'été, car alors la dessiccation se ferait trop promptement, et les briques se fendilleraient et se gerceraient presque aussitôt.

On ne doit employer les briques crues que lorsqu'on a reconnu quelles sont parfaitement sèches; faute de cette précaution, elles se détériorent rapidement aux influences atmosphériques.

Il faut éviter de se servir de briques crues dans les endroits bas et humides, à moins que les parties qui se trouvent en contact avec le sol ne soient construites avec des matériaux plus résistants. Afin d'empêcher la détérioration des murs construits en briques crues, il est important de recouvrir ceux-ci d'un crépissage à la chaux ou d'un mélange de chaux, d'argile et de boue, ou enfin d'un enduit de lait de chaux étendu à plusieurs couches. Par ces moyens on empêche l'humidité de se communiquer aux briques, et l'on obtient, lorsqu'on à soin d'appliquer ces enduits en temps opportun, des constructions d'une assez longue durée.

Les briques crues ne doivent être mises en œuvre qu'au bout de deux années; il ne faut pas moins de temps pour que toute humidité en ait disparu.

Les briques faites avec des terres arides ou graveleuses, boueuses ou sablonneuses ne conviennent pas : les premières sont lourdes, et les pluies décomposent les secondes.

Les *briques cuites* sont d'un usage très-répandu, principalement en Angleterre, en Belgique et en Allemagne. Elles sont moins employées en France, où elles ne servent que pour les constructions légères, si ce n'est toutefois dans les départements dépourvus d'autres matériaux de construction. Et cependant la brique possède plusieurs qualités qui doivent militer en sa faveur; en effet, si la pierre de taille donne aux constructions une solidité incontestable, la brique a l'avantage d'être plus légère, plus économique et d'un em-

ploi plus facile; aussi convient-elle parfaitement pour les étages supérieurs des habitations.

La bonne qualité des briques dépend du choix de la terre, de la préparation de cette terre et du moulage; étant cuites, elles doivent avoir de la dureté et ne point se ramollir à l'eau, résister à la gelée, avoir de la sonorité, et ne présenter ni fentes ni soufflures.

Le peu de soins qu'on apporte en général dans la confection des briques, nous engage à indiquer les moyens de les fabriquer d'une manière plus convenable. Disons d'abord que la confection des briques comprend quatre opérations :

1° Le choix et la préparation de la terre;

2° Le moulage;

3° La dessiccation;

4° La cuisson.

Choix de la terre. — L'argile commune est celle qui convient le mieux pour faire des briques; elle ne doit être ni trop grasse, ni trop sablonneuse. Dans le premier cas, elle donne une pâte qui se déforme et se gerce soit par la dessiccation, soit par la cuisson; trop sablonneuse, elle donne des produits poreux, absorbants, friables et sans consistance. Il faut une terre qui tienne le milieu entre ces deux excès. A la terre trop maigre, on ajoutera de la terre plus grasse; si elle est trop grasse ou trop forte, on parera à cet inconvénient en la mélangeant avec du sable ou de la terre sablonneuse. Mais ces mélanges sont toujours coûteux; il ne faut y avoir recours que lorsqu'on ne peut se procurer une terre qui réunisse toutes les conditions requises.

La terre à briques doit être pure, car si elle contient des petits cailloux, des pyrites, du calcaire, l'opération de la cuisson détruit l'homogénéité des produits; si la terre est mélangée de calcaire, celui-ci se change en grumeaux de chaux qui, lorsqu'ils se délitent par l'humidité, font éclater les briques qui les contiennent. Aussi est-il indispensable, si l'on veut avoir des briques de bonne qualité, de dégager la terre de tous les corps étrangers qui peuvent s'y rencontrer.

La mauvaise qualité des briques ne peut venir que du

mauvais choix de la terre, ou du peu de soin qu'on apporte dans la fabrication; aussi conseillons-nous à ceux qui sont dans l'intention de bâtir, de faire quelques essais préalables; ils acquerront par ce moyen des indications précises sur la qualité des briques faites avec la terre qu'ils auront choisie. A cet effet, ils feront façonner quelques petites briques qu'ils feront ensuite sécher lentement, et cuire dans un four de potier, ou dans un four à chaux.

Rien n'est plus facile que de s'assurer de la qualité des briques lorsqu'elles sont fabriquées sur une grande échelle, en examinant si la terre a conservé la forme que lui avait donnée le moulage, si le produit a la dureté et la consistance voulues, s'il est inattaquable à la gelée, etc.

La terre, par la dessiccation et la cuisson, subit un retrait plus ou moins prononcé; il est important de s'en rendre compte, afin de donner aux moules les proportions nécessaires.

Préparation des terres. — La terre destinée à la fabrication des briques s'extrait ordinairement avant l'hiver; on la laisse exposée à l'air pendant toute cette saison, en ayant soin de la remuer de temps à autre. Cette opération est très-utile; elle rend la terre plus facile à travailler que celle qui est récemment extraite. Cependant il est certaines espèces de terre qui ne s'améliorent pas par l'*hivernage;* l'expérience guide les briquetiers à cet égard.

La préparation de la terre a pour objet de la diviser par des moyens quelconques, de la purger des matières étrangères qu'elle contient, et d'en former une pâte homogène avec le moins de frais possible.

Le corroyage de la terre se fait au printemps; on ajoute à la terre une certaine quantité d'eau, de manière à la réduire en pâte d'une consistance semblable à celle du pain. Le corroyage peut se faire soit par le piétinement des hommes ou des animaux, soit au moyen de machines; mais les résultats obtenus des machines sont loin d'être satisfaisants. Elles ont bien la propriété de mélanger les substances, mais elles ne sauraient, comme l'ouvrier, rejeter les pierres qui se trouvent

souvent dans les argiles. Cependant on peut, lorsque l'on veut faire des briques de premier choix, se servir avec succès d'un moulin où la terre, après avoir été préalablement corroyée, passe entre deux cylindres en fer. La pâte qui en sort est liante, homogène et prête à être jetée dans le moule.

Ce procédé, qui n'est pas dispendieux, devrait être employé de préférence au piétinement, opération longue, fatigante et dangereuse pour la santé des ouvriers.

Les Anglais, qui apportent un grand soin dans la préparation des terres destinées à faire les briques, se servent d'appareils pour le foulage et le corroyage de la terre. Des expériences faites avec soin et souvent réitérées, ont prouvé que la résistance d'une brique faite avec de la terre bien corroyée, est souvent presque double de celle d'une brique faite avec de la terre corroyée imparfaitement.

Le décolorage de la brique se fait en ajoutant une certaine quantité de poussière de coke à la terre avant de la faire passer au moulin. Cette addition de coke rend la brique plus légère, plus poreuse et moins sujette à se déformer pendant la cuisson. La sciure de bois donnerait le même résultat; on l'emploiera donc avec succès toutes les fois qu'on pourra s'en procurer facilement.

Les briques reçoivent des dimensions et des formes différentes, selon les exigences des constructions auxquelles on les destine. Ainsi, pour les voûtes, on se sert de briques qui ont la forme de voussoirs; de briques coniques, pour la construction des puits; de briques creuses, pour les voûtes légères; quand il s'agit de faire des moulures, on leur donne la forme de quart de rond, de cavet, de tore, etc. Le moulage a lieu dans des formes en bois ou en fer, dont les dimensions doivent excéder celles des briques de tout le retrait que l'expérience aura constaté.

De nombreuses machines ont été inventées pour remplacer le travail manuel des ouvriers briquetiers; mais ceux-ci possèdent une si grande habileté dans leur art, qu'elles n'ont pu, jusqu'à ce jour, leur faire une concurrence bien sérieuse. Un bon ouvrier briquetier, lorsqu'il est bien secondé par ses

aides, et que la terre n'est pas trop ferme, peut confectionner dans un jour d'été de 9 à 10 milles briques. Il est vrai que si cette extrême rapidité a des avantages, elle ne s'obtient trop souvent qu'aux dépens de la qualité et de la beauté du produit, ce qui est très-préjudiciable à la durée des constructions; il conviendrait d'apporter plus de soin qu'on ne le fait généralement au moulage de la terre, et d'adopter des procédés moins grossiers, dût-il en résulter une certaine perte de temps et un léger surcroît de dépense. Les procédés suivis chez nos voisins, les Anglais, fourniront à cet égard d'utiles indications; ils feront connaître les causes de l'énorme différence qui existe entre les produits des briqueteries anglaises et celles de quelques autres pays. Pour agir avec ordre, nous allons donner le mode d'opérer en France, en Belgique et en Angleterre.

Procédé français et belge. — Le mouleur pose le moule sur la table ou *établi*, le remplit en pressant la pâte avec la main, et unit la surface supérieure avec un petit rouleau en bois appelé *plane*, qu'il replonge chaque fois dans un baquet d'eau placé près de lui. Sur l'établi se trouve, également à la portée du mouleur, une petite bâche appelée *minette*, contenant du sable bien sec, et un petit couteau appelé *râtissette*, pour nettoyer le moule.

C'est l'ouvrier mouleur qui indique la consistance que doit avoir la pâte; mais comme sa main-d'œuvre est ordinairement payée par mille, on doit faire attention à ce qu'il ne la demande pas trop molle, afin d'aller plus vite. Le mouleur n'a pas d'autre fonction que celle de remplir les moules qu'un aide-apprenti prépare en les plongeant dans l'eau, puis dans le sable, dont ils restent couverts, jusqu'à ce que le mouleur s'en empare.

Le mouleur, à chaque reprise du moule, jette du sable sur son établi, afin d'empêcher la pâte d'y adhérer. Le porteur prend le moule par ses parties saillantes dites *oreilles*, et le transporte dans une position verticale jusqu'au *séchoir*, où il dépose la brique molle : c'est une aire bien battue et bien plane, recouverte de sable fin; là il renverse son moule à

plat, et, en donnant un petit coup sec, il détache les briques, qu'il retire avec précaution, afin de ne pas détériorer les arêtes.

Procédé anglais. — Autant les moules de nos briquetiers sont grossiers, autant ceux des Anglais sont soignés ; ainsi, les moules que nous employons sont faits de planchettes en bois blanc fortifiées de bandelettes en fer ; les leurs ont beaucoup de ressemblance avec les nôtres, seulement ils sont garnis sur leurs bords et intérieurement de bandelettes en fer poli, le tout ajusté avec le plus grand soin. M. Demanet, dans son *Cours de construction,* a décrit de la manière suivante le travail d'un atelier de mouleurs anglais :

« L'établi du mouleur, au lieu d'être une table grossière, est formé d'un madrier dont la surface supérieure est parfaitement dressée et portée sur quatre pieds. A l'une de ses extrémités (à gauche du mouleur), sont placées deux petites cases ; l'une est remplie de sable pour saupoudrer le moule ; l'autre contient une trentaine de planchettes en bois blanc, bien planes et d'une surface un peu plus grande que la plus grande face de la brique. A la même extrémité sont assemblées perpendiculairement deux petites solives, placées à l'arête intérieure de la table et soutenues horizontalement par des pieds ; ces deux solives laissent entr'elles un petit espace, maintenu constant par une planche clouée sur leur surface inférieure ; leur face supérieure affleure celle de la table, et elle est garnie de deux tringles en fer carré, formant une sorte de petit chemin de fer. On verra plus loin l'usage de cet appareil.

« Le moulage se fait comme nous l'avons décrit plus haut ; mais au lieu de passer le moule plein à l'apprenti, qui court le décharger sur le sol de la briqueterie, le mouleur dégage lui-même la brique de la manière suivante : il prend l'une des planchettes dont nous venons de parler, la pose sur le dessus du moule, et retourne le tout sens dessus dessous ; puis, soulevant le moule par les oreilles, il laisse la brique sur la planchette ; cette dernière ainsi chargée est placée sur le petit chemin de fer, et poussée aussi loin que possible ;

cette opération faite, le mouleur saupoudre son moule de sable, forme une seconde brique absolument de la même manière, et continue indéfiniment.

« Lorsque le petit chemin ferré est chargé de 12 briques, l'aide-apprenti commence à les enlever pour les porter sur le sol de la briqueterie. Il se sert à cet effet d'une brouette, sur le plancher de laquelle il dispose successivement 24 briques. Lorsqu'il est arrivé au lieu de déchargement, il trouve une planchette semblable à celle citée plus haut; il la prend, la pose sur la surface supérieure de la brique qu'il veut transporter de sa brouette sur le sol, et tenant ainsi la brique serrée entre les deux planchettes, il la dépose de champ. Quand les 24 briques sont déposées sur l'aire de la briqueterie, il répare, au moyen de la même planchette dont il se sert comme d'une batte, les angles ou les arêtes qui pourraient avoir souffert, puis il retourne près du mouleur avec les 24 planchettes, et bientôt il peut prendre une nouvelle charge.

« Toutes ces opérations marchent encore fort rapidement; un bon atelier de mouleurs anglais, composé d'un ouvrier qui prépare la terre, d'un mouleur et d'un apprenti, peut ainsi fabriquer, en quinze heures de travail, 4 à 5,000 briques, qui équivalent en volume à 6 ou 8,000 briques ordinaires (1).

« L'on voit ainsi que, malgré une bien plus grande perfection d'exécution, le prix de revient de la main-d'œuvre des briques qui entrent dans la confection d'un mètre cube de maçonnerie, n'est pas augmenté; et s'il y avait augmentation sur ce point, elle serait compensée par la bien moins grande quantité de mortier nécessaire pour les lier entr'elles.

« L'on fabrique souvent en Angleterre des briques offrant, sur l'une de leurs grandes faces, une dépression de peu de profondeur. Cela s'obtient en complétant le moule ordinaire

(1) Les briques de Londres ont 0^{m} 23 de longueur, 0^{m} 11 de largeur, et 0^{m} 065 d'épaisseur, soit 0^{m} 0016. Les briques ordinaires n'ont ordinairement que 0^{m} 22 de longueur, sur 0^{m} 11 de largeur, et 0^{m} 55 d'épaisseur, soit 0^{m} 0013.

par un fond présentant un relief qui produit le creux. Ce fond, garni d'une plaque de tôle polie, comme les parois latérales, est fixé à demeure sur le banc de moulage, et les opérations se font exactement de la même manière que dans le cas ordinaire. Le creux est fait dans l'intention de pouvoir interposer plus de mortier entre les tas de briques, tout en conservant pourtant des joints très-serrés à l'extérieur. Ces briques sont surtout employées pour la construction des citernes et des aqueducs. »

Séchage des briques. — Nous avons vu qu'au sortir du moule, les briques sont disposées à plat suivant le procédé français et belge, et sur champ selon le procédé anglais. Lorsque la pâte est sujette à se gercer, on jette sur les briques un peu de sable fin ; elles acquièrent dans cette position un premier degré de dessiccation, et lorsqu'elles ont pris assez de consistance, on les relève, sans leur faire perdre terre, et on les met de *champ*, puis on les *pare* en relevant les bavures, pour que les arêtes soient bien avivées. Les briques restent ainsi sur le sol de la briqueterie pendant un temps plus ou moins long, selon l'état de l'atmosphère. Après cette opération, les briques ont déjà perdu une grande partie de leur humidité. Cette première dessiccation ne doit pas avoir lieu par un soleil trop ardent, sans quoi les briques se gerceraient; si au contraire le temps était très-humide, l'argile pourrait se délayer.

Pour achever la complète dessiccation des briques, on les empile sous de grossiers hangars, de manière que l'air puisse librement circuler dans la masse; c'est ce qu'on appelle *mettre en haie*. Les haies ont ordinairement 1^m 50 ou 2^m 00 au plus de hauteur. Si la fabrication des briques se fait en grand, il serait dispendieux de construire des hangars; on les abrite au moyen de paillassons mobiles; les briques sont alors *parées* de nouveau, c'est-à-dire que les angles sont encore avivés. Il faut environ un mois pour que le séchage soit terminé.

Afin d'accélérer la dessiccation et de donner à la pâte plus d'homogénéité et une forme plus régulière aux produits, on

bat les briques après leur premier séchage sur l'aire. Pour cela on les porte sur l'établi, ou on les comprime au moyen de *battes* plus longues et plus larges qu'elles, puis on les met dans un moule qui leur sert de calibre, et elles reçoivent un nouveau battage. On a perfectionné cette méthode en comprimant la brique dans un moule en fonte et en l'assujétissant à une forte pression à l'aide d'un balancier. Cette pression enlève toute l'humidité, et en rapprochant les parties solides, donne aux briques une plus grande ténacité. Cette manipulation abrége considérablement la dessiccation; aussi le perfectionnement que nous indiquons devrait-il être adopté dans tous les ateliers de moulage. La dépense qui en résulte augmente le prix du millier de briques de 4 francs environ.

Un autre procédé pour la fabrication des briques commence à se répandre; il permet de fabriquer en toute saison. On obtient des briques prêtes à subir la cuisson et d'une très-bonne qualité, en réduisant de l'argile en poudre impalpable, et en la jetant ensuite dans un moule où elle est fortement comprimée. Disons toutefois que ce moyen est loin d'être économique.

Nous parlerons plus loin des nouveaux procédés usités en Angleterre, et de la cuisson des briques en général.

La planche LV représente le dessin d'une machine destinée à préparer l'argile. L'intérieur est garni d'une colonne ou arbre vertical en fonte de fer, auquel sont adaptées plusieurs grandes lames en forme de spirales; chacune d'elles est munie de lames plus petites se dirigeant dans tous les sens. Ce moulin est mu par un cheval ou par la vapeur; il se remplit à mesure qu'il fonctionne.

La supériorité de ce mécanisme résultant de sa simplicité et de l'économie qu'il procure, lui a fait donner la préférence sur tous les autres; aussi est-il employé en Angleterre dans la plupart des manufactures où l'on travaille la terre.

Les appareils de petite dimension coûtent, à Londres, 16 liv. (400 fr.); les moyens, 22 livres (550 fr.); et les plus grands, 28 livres (700 fr.). Il en existe d'autres qui peuvent être

mus à bras d'hommes, et qui ne coûtent que 8 livres (200 fr.).

La planche LVI figure un moulin en fer destiné à moudre, à écraser et à pétrir l'argile; à ce moulin on peut ajouter, si on le désire, les moules et tables pour former les briques. Les rouleaux peuvent être disposés de façon à écraser le gravier ou autres substances étrangères. De cette manière, il serait possible de se servir de l'argile qui aurait été rejetée à cause du gravier qu'elle contenait. Cette machine toute complète, avec tambour pour être mue par l'eau ou par la vapeur, coûte 58 livres (1,450 fr.).

Nous avons représenté dans la planche LVII une machine à mouler les briques; son prix est de 30 livres : les quatre moules coûtent chacun 15 schellings. L'appareil pour couper les briques, ainsi que les tablettes contenant chacune 80 briques, coûtent 80 schellings chacun, soit pour le tout 49 livres.

L'emploi de cet appareil permet d'opérer la trituration de l'argile et de fabriquer en même temps la brique. La presse qui sert à donner la dernière main-d'œuvre à la brique forme une partie à part; elle est très-petite et portative; son prix avec les moules est de 18 livres.

Les briques fabriquées par ces procédés coûtent de 20 à 30 pour 0/0 plus que les autres, mais elles ont le grand avantage d'être parfaitement moulées, d'être exemptes de substances calcaires, et d'offrir une résistance que les briques faites par les procédés ordinaires ne peuvent jamais avoir (1).

De la cuisson de la brique. — Le séchage en haie donne aux briques une certaine consistance, qui peut suffire dans les constructions à couvert; mais lorsqu'elles doivent être employées à l'extérieur pour des ouvrages durables et qui résistent aux intempéries, il faut qu'elles subissent une dernière opération, qui leur donne la résistance et l'homogénéité. Ces qualités s'obtiennent par la cuisson.

La cuisson se fait soit au bois, soit à la houille, au coke

(1) Toutes ces machines se vendent, à Londres, à la manufacture de MM. Norton et Borie.

ou à la tourbe. Lorsqu'on emploie le bois ou la tourbe, la cuisson se pratique dans des fours construits pour cet usage. Si l'on emploie les autres combustibles, la cuisson se fait en plein air, et elle s'appelle *cuisson en tas.*

On se sert de ces différents modes de cuisson, selon que l'on est à même de se procurer plus ou moins facilement l'un ou l'autre de ces combustibles.

La cuisson en grand offre des difficultés, et exige, chez l'ouvrier qui est chargé de la conduite du feu, beaucoup d'expérience; car si le feu est poussé trop vivement, les briques se vitrifient, elles éprouvent une certaine fusion, et adhèrent l'une à l'autre; de plus elles deviennent cassantes et sont d'un emploi difficile. D'un autre côté, si le feu n'a pas été soutenu avec la vigueur nécessaire, les briques sont mal cuites, elles n'ont pas la solidité qui leur est nécessaire, elles sont poreuses et ne résistent pas à l'action des gelées.

Les fours destinés à cuire les briques avec le bois sont de deux espèces; les grands et les petits. Les briques et le combustible sont disposés dans tous les deux de la même manière. Les grands fours peuvent contenir jusqu'à 100 mille briques; les petits n'en reçoivent guères que de 10 à 25 mille.

Les briques sont placées de champ et sur leur long côté, de façon à ce que le premier rang croise les languettes du foyer; la deuxième rangée couvre le premier rang, et l'on continue de la même manière, en laissant entre les briques un espace vide assez large pour permettre la libre circulation de la flamme et de l'air chaud, qui doivent produire la cuisson définitive. On établit aussi, en disposant les briques dans le four, diverses cheminées qui ont pour objet de déterminer un tirage et un échauffement uniformes : c'est de la bonne disposition de ces cheminées que dépend l'égalité de la cuisson.

Le feu, en commençant, doit être modéré et être maintenu en cet état pendant 24 heures; on chauffe alors plus fortement pendant 36 heures; puis on augmente l'intensité du feu jusqu'à ce que la brique soit parfaitement cuite : le refroidissement du four dure de 15 à 20 jours; ce n'est qu'après ce temps que l'on peut défourner et mettre les briques en œuvre.

La *cuisson en tas* est principalement usitée en Belgique, en Suède et dans quelques départements du nord de la France.

Sur une aire bien nivelée et bien asséchée au moyen de fossés et de rigoles convenablement disposés, on pose, de champ, une première couche de briques où les vides égalent les pleins; ces vides, que l'on nomme *clairs-champs*, sont remplis de menue-houille. Sur cette première assise en sont disposées trois ou quatre autres qui se croisent respectivement. A mesure que le massif s'élève, on recouvre les parois d'un placage d'argile (chemise) mélangée de sable et de paille, afin de diminuer le retrait et de donner de la consistance à l'enduit; on recouvre de la même manière le dernier tas de briques.

Les fours en plein air ont la forme d'un tronc de pyramide dont les dimensions varient; on fait des fournées qui contiennent jusqu'à un million de briques. mais elles sont très-difficiles à diriger et produisent de très-grands déchets. Il vaut mieux se contenter de fours contenant environ 200 mille briques. Ces fours ont, à la moitié de leur hauteur, environ 3^m 50 d'élévation sur 9^m de largeur. On met 8 jours pour faire la fournée, et l'on emploie 13 jours à la cuisson.

La houille dont on se sert pour cet usage est d'une qualité inférieure, et l'on consomme environ 130 à 280 kilogrammes par millier de briques.

Ce système de cuisson est beaucoup plus économique que le premier, là où la houille est à bon marché. Dans les pays qui sont favorisés de ce combustible, les briques sont livrées au commerce au prix de 8 à 10 fr. le mille. Ce mode offre aussi l'avantage de confectionner au fur et à mesure des besoins.

Les briques cuites en tas sont rarement aussi bonnes que celles qui sont cuites dans les fours; la cuisson est plus ou moins imparfaite; celles qui occupent le centre sont ordinairement les meilleures, et elles sont aussi moins déformées que celles des autres parties. Par suite de leurs différentes qualités, on les emploie dans les constructions à différents ouvrages auxquels elles sont plus ou moins propres, selon leur dureté.

Les enfoncements qui ont lieu dans les briqueteries amènent la casse d'un grand nombre de briques ; le déchet peut être évalué à un dixième.

Briques réfractaires. — Les argiles plastiques servent à confectionner les briques réfractaires; elles résistent aux feux les plus violents ; on les emploie dans la construction des fourneaux.

Briques creuses. — L'argile destinée à la confection des briques creuses doit être moins grossière que celle qui est destinée aux briques ordinaires. Les premières se façonnent sur le tour au moyen de presses plus ou moins compliquées ; elles coûtent plus que les autres; on ne les emploie que dans les ouvrages qui exigent une grande légèreté.

Qualités d'une bonne brique. — Pour qu'une brique soit bonne, il faut qu'elle soit bien moulée, à vives arêtes, et qu'elle ait une teinte rouge foncé ; le son qu'elle rend, lorsqu'on la frappe, doit être clair et sonore. Lorsqu'on la brise, le grain doit apparaitre fin, serré et homogène. Si la terre a été bien épurée, il ne doit s'y rencontrer aucun corps étranger qui puisse se décomposer à l'air. La brique de mauvaise qualité a une teinte jaune-rougeâtre et rend un son sourd; le grain en est molasse et grenu ; elle se rompt facilement et absorbe beaucoup d'eau.

Les fabricants de briques, pour donner une plus belle apparence à leurs produits, sèment sur l'aire qui sert à sécher les briques, du sable et du mâchefer pilé. Ces substances s'attachent aux surfaces encore humides des briques, et, lors de la cuisson, elles se vitrifient et donnent aux briques un extérieur séduisant ; mais ce procédé n'ajoute rien à la qualité, et ce n'est qu'en brisant la brique qu'on peut en apprécier le mérite.

La résistance des briques à l'écrasement varie selon leur degré de cuisson ; elle est de 1 à 5 kilogrammes par centimètre carré pour les briques peu cuites, de 5 à 15 kilogrammes pour celles moyennement cuites, et de 100 à 116 kilogrammes pour les briques très-cuites.

TABLEAU indiquant les dimensions et la qualité des Briques dont on fait usage à Paris, à Bruxelles et dans les environs.

LIEUX DE FABRICATION.	DIMENSIONS. LONGUEUR.	LARGEUR.	ÉPAISSEUR.	QUALITÉ.
FRANCE.				
Briques de Bourgogne	0m 220	0m 107	0m 055	Ces briques sont bien cuites et d'une excellente qualité. Ce sont les meilleures dont on fasse usage à Paris et dans les environs; leur poids est de 2,250 kilogrammes par millier.
Montereau et Salins	0m 220	0m 107	0m 048 à 0m 050	Ces briques sont les plus fréquemment employées dans le département de la Seine; elles sont généralement de bonne qualité et d'une couleur rouge pâle; leur poids est de 2,060 kilogrammes.
Sarcelles	0m 210	0m 095	0m 050	Plus fragiles que les précédentes; qualité médiocre; couleur rouge vif. Le millier pèse 1,750 kilogrammes.
Briques dites *de Pays*	0m 220	0m 103	0m 040 à 0m 045	Elles sont d'une qualité médiocre; elles offrent peu de résistance aux chocs; on les emploie de préférence dans les bâtiments, à cause de leur légèreté. Leur couleur est le rouge foncé; le millier pèse 1,750 kilogrammes.
BELGIQUE.				
Boom, Niel, Heximen et les bords du Rupel				
Briques dites *Klampsteen*	0m 190	0m 090	0m 047	Elles sont en général bien cuites, bien moulées et d'une bonne qualité. Les *Klampsteen*, cuites en tas, sont parfois un peu gélives.
Id. *Papesteen*	0m 180	0m 085	0m 045	
Id. *Derdeling*	0m 150	0m 073	0m 038	On fait un grand usage de ces briques à Anvers, à Louvain, à Malines, à Bruxelles (où elles sont connues sous le nom de *briques du canal*), à Gand, à Termonde, et sur tous les affluents du Rupel et de l'Escaut.
Id. *Kleyne-Steen*	0m 135	0m 060	0m 035	
Id. *Putsteen*, briques de puits	0m 160	0m 100 / 0m 072	0m 047	
Ruppelmonde *Klampsteen*	0m 190	0m 090	0m 047	Ces briques sont bien moulées, mais gélives.
Bruxelles	0m 200	0m 095	0m 053	La qualité de ces briques est très-variable; en général, elles sont assez bien moulées. La terre qu'on emploie est souvent trop riche en sable et n'est pas assez corroyée. Elles résistent cependant assez bien aux intempéries. Des briques de même qualité et de même dimension sont fabriquées à Vilvorde, à Louvain, à Malines et dans la plus grande partie du Brabant.

Ferme de moyenne exploitation.

La ferme dont nous donnons le plan dans la planche L, est principalement destinée à l'éducation des bêtes bovines et porcines; aussi les étables et porcheries sont-elles établies d'après les meilleurs principes de la stabulation permanente.

L'habitation du fermier est tournée vers l'est et fait face à une avenue; son sol domine celui de la cour, et on y arrive par deux perrons, dont l'un donne sur l'avenue, et l'autre sur la cour. Le rez-de-chaussée se compose d'un corridor 1, qui donne accès à toutes les autres chambres. La pièce 2 sert de cuisine et de salle à manger générale; à côté est une arrière-cuisine 3, où se trouvent le four, le lavoir et la douche; derrière est le parloir 4, qui peut servir aussi de bureau au fermier ou à l'agronome chargé de diriger l'exploitation. A gauche de la cuisine est la chambre à coucher du fermier, 5; — son cabinet de travail, 6; — escalier, 7; — dégagement servant d'antichambre, 8; — remise pour les ustensiles du ménage, 9; — deux bûchers sont placés dans les deux annexes : l'un sert à renfermer le bois, et l'autre la houille; — 11, loges pour les volailles; — 12, water-closets.

La partie souterraine est desservie par deux escaliers : l'un est placé au-dessous de celui qui aboutit au premier étage, et l'autre à l'extérieur, vers la cour. Le premier, indiqué au plan figure 2, planche LIII, par 1, débouche dans une première pièce servant de dégagement et de dépôt pour les légumes; les autres caves sont affectées aux diverses provisions du ménage et à la laiterie.

Le premier étage du corps-de-logis, représenté dans la planche LIII par la figure 3, se compose de six chambres à coucher, à l'usage du fermier, de sa famille et d'une partie du personnel de l'exploitation. La pièce centrale, du côté de la cour, n'a pas la grandeur de celle qui se trouve au rez-de-chaussée. La partie qui forme avant-corps n'existe plus au premier étage; elle est remplacée par une terrasse qui peut servir de balcon (voir la figure 3, planche LIII). Le mur de façade, sur le même alignement que les arrière-corps, est

soutenu par deux contre-forts, qui reçoivent un arc-de-décharge sur lequel ce mur est établi.

Les dépendances de la ferme se composent de deux grandes étables 1^2, pouvant contenir chacune 15 têtes de gros bétail; d'une bergerie 2, pouvant contenir 200 moutons. Au côté opposé est une étable 3, pour 5 vaches laitières; à la suite est une écurie 4, pour 6 chevaux de trait. La porcherie 5^4, divisée en quatre compartiments, contient 100 porcs.

Tous ces logements sont desservis par des corridors destinés à faciliter le service des animaux, l'enlèvement des fumiers, et le logement des harnais et des autres ustensiles. Les chambres des palefreniers 6^2, sont placées dans les angles intérieurs de la cour, afin que la surveillance soit plus facile; les fourrages verts sont déposés journellement dans les emplacements 7^2; ils sont par ce moyen sous la main du palefrenier.

La pièce centrale des dépendances est une cuisine 8, servant à la préparation des rations cuites à la vapeur pour la nourriture des animaux. Pour que la circulation ne soit pas gênée, les chaudières consacrées à cet usage sont disposées dans les parties 9^2, formant encaissements. Trois loges, 10^3, sont établies dans les autres encaissements; l'une sert de magasin à sel, les deux autres reçoivent l'avoine, les fèves concassées, la paille hachée, les racines coupées, les tourteaux broyés et la graine de lin écrasée. Un rail-way partant de cet endroit aboutit à la grange et aux hangars à fumier; il sert aussi à transporter les aliments cuits aux divers logements des animaux.

L'emplacement de la machine à vapeur 11, qui a la force de quatre chevaux, est contigu à la cuisine; cette machine sert à mettre en mouvement les autres machines agricoles de l'établissement, telles que la machine à battre, le brise-tourteaux, le coupe-racines, etc.

La grange 12, disposée pour recevoir seulement 5,000 gerbes de céréales, forme le prolongement de la pièce centrale; elle est séparée de celle-ci par un bâtiment en bois

léger, dont les deux espaces, 13^{2}, servent de remise pour les farines, l'avoine, la paille-coupée, etc. L'aire de la grange 14 donne passage aux voitures chargées de céréales ; on y bat aussi le grain. Les gerbes battues sont déposées au lieu marqué 15 ; en face, 16, est l'emplacement de la machine à battre.

Les cours des meules, 17, sont à proximité de la grange ; elles sont closes par des palissades qui les protégent contre les animaux. Du côté opposé à la grange sont les parcs 18^{4}, destinés aux porcs, et à l'extrémité de ces parcs on trouve les abreuvoirs, dont l'entretien est rendu facile au moyen du chemin de service qui les sépare. Une pente ménagée vers le centre de chacun des abreuvoirs, donne aux eaux pluviales un écoulement prompt et commode.

Les engrais artificiels sont placés dans les pièces 19^{3}, et les racines dans la chambre 20. Les pièces cotées 21^{3} renferment les ustensiles d'agriculture.

Les hangars à fumier, 22^{2}, sont éloignés des bâtiments afin d'être mieux aérés ; plus bas sont établies les citernes à purin. Les remises pour les voitures, charrues, etc., 23, sont à proximité des entrées de la ferme.

Tous les logements d'animaux, excepté l'écurie des chevaux, ont un plancher à claire-voie, système Huxtable. Nous avons exposé ailleurs les motifs pour lesquels nous adoptons de préférence ce mode de construction.

Les corridors qu'on rencontre dans les diverses parties des bâtiments, facilitent le service de toute l'habitation. Leur disposition permet de subvenir à tous les besoins avec un personnel peu nombreux. Des trottoirs, établis au pourtour des bâtiments, permettent de circuler librement autour de chacun d'eux.

La cour de la ferme est une pelouse, qu'enveloppe un chemin suffisant pour la circulation des voitures ; et afin d'éviter les dégradations que les animaux pourraient commettre dans les plantations qui ornent cette pelouse, nous l'avons entourée d'une clôture en fer, du genre de celle dont nous avons donné le dessin dans la planche XLII.

Le centre de cette cour est occupé par un étang qui sert d'abreuvoir pour le bétail ; un pont, jeté sur cet étang, met en communication le corps-de-logis avec les dépendances de la ferme.

Aux deux côtés du corps-de-logis sont deux jardins en forme de parterres, lesquels, joints aux plantations disséminées sur la pelouse, donnent à l'ensemble un aspect agréable. Près des entrées se trouvent encore deux autres petits jardins, où l'on cultive les légumes nécessaires à l'alimentation du ménage; ils sont également protégés par des clôtures.

D'après ce plan, le service principal des voitures ne se fait pas, comme d'ordinaire, par l'intérieur de la cour, mais bien par le chemin de ronde établi à l'extérieur des bâtiments.

Nous donnons dans la planche LI, figure 1, la vue géométrale du corps-de-logis et d'une partie des dépendances ; dans la figure 2, l'élévation des dépendances de l'intérieur de la cour, et dans la figure 3, la face postérieure de ces mêmes bâtiments.

La planche LII renferme deux coupes, l'une prise sur la ligne AB, et l'autre sur la ligne CD. Nous avons figuré, dans la planche LIII, une vue géométrale prise latéralement au corps-de-logis et autres bâtiments, ainsi que les plans des souterrains et du premier étage de la maison d'habitation.

Toutes ces constructions sont en briques et d'une très-grande simplicité; elles ont le mérite de réunir l'économie à une distribution rationnelle.

La planche LIV représente l'avant-corps de logis dessiné sur une plus grande échelle.

De l'hygiène des habitations rurales.

L'indifférence que témoignent la plupart des habitants de la campagne, en s'exposant journellement à des influences atmosphériques pernicieuses pour la santé, pourrait faire croire que, dégoûtés de la vie, ils cherchent à l'abréger. Que ce soit par insouciance ou par ignorance d'un meilleur

état de choses, il est du devoir de tout homme éclairé de venir en aide à ceux qui souffrent déjà trop des rudes travaux des champs, et des privations inhérentes à leur état.

Pour arriver à un résultat meilleur que celui qu'on a obtenu jusqu'ici, il ne suffit pas que les administrateurs prennent des mesures utiles dans la saison rigoureuse; il importe que dans les écoles communales les instituteurs connaissent par eux-mêmes les principes de l'hygiène publique, afin qu'ils puissent les enseigner à leurs élèves. Aussi ferait-on une chose fort utile si l'on ajoutait aux premiers éléments d'un cours d'agriculture pratique, quelques notions d'hygiène.

Si les épidémies exercent souvent des ravages parmi les populations agricoles, c'est la plupart du temps parce qu'on a négligé de faire observer les règlements de police ou de prendre les précautions que réclament les circonstances; ou bien encore les administrateurs ont à lutter contre des préjugés tellement enracinés chez leurs administrés, que le bien qu'ils veulent faire se trouve paralysé.

L'organisme humain est, à peu de chose près, le même que celui des animaux domestiques qui partagent les mêmes travaux; aussi celui qui possèdera les notions nécessaires à la conservation de sa santé sera-t-il à même, avec un peu d'expérience et de réflexion, de discerner ce qui peut être utile au bien-être des animaux, qui constituent une des ressources les plus importantes de son revenu.

L'air est plus nécessaire à notre existence que la nourriture; on peut rester 24 heures sans prendre d'aliments, et nous ne pourrions nous passer d'air pendant quelques instants. Cet air doit être pur et se renouveler sans cesse, faute de quoi il se vicie et devient malsain.

Par ce motif, les chambres destinées à contenir un certain nombre de personnes doivent être suffisamment spacieuses et élevées. Toute chambre malpropre exhale une certaine odeur qui frappe désagréablement ceux qui y entrent. Il en est de même si le foyer dégage avec excès des gaz carboniques ou si les murailles sont humides et salpêtrées. Les cheminées doivent avoir un tirage assez puissant pour que les gaz in-

salubres puissent s'échapper et faire place à l'air nouveau qui pénètre par les ouvertures, soit des portes, soit des croisées.

Les habitations doivent être éloignées de tout foyer d'émanations nuisibles ; cette précaution n'a pas besoin d'être justifiée. Souvent une habitation est contiguë à une mare, à un étang, à des fumiers infects, à des dépôts d'immondices, à des marais, etc., etc. ; telle est la plupart du temps la source d'où jaillissent les maladies qui déciment les habitants de certaines localités. Souvent aussi on rencontre des chaumières basses et mal éclairées, où les habitants ne sont séparés du bétail que par une cloison à claire-voie, où celui-ci croupit sur un fumier moisi et putrifié depuis plusieurs mois : c'est là qu'on trouve la misère et la maladie. Le bétail est chétif, faute de logement convenable ; le fumier perd presque toute sa valeur, sa partie liquide coule à l'air libre, ou va perdre dans le sol environnant ses sucs fécondateurs. Comme on le pense bien, les habitants et le bétail ne peuvent prospérer ; ils s'empoisonnent lentement dans un atmosphère de miasmes putrides ; ils y perdent leur force musculaire, leur énergie morale et toute aptitude au travail.

On doit donc apporter l'attention la plus sévère dans le choix de l'emplacement d'une habitation, surtout quand il s'agit d'une maison d'école. On évitera ainsi les inconvénients que nous avons signalés plus haut. A un terrain bas et encaissé on préfèrera un sol élevé dont l'inclinaison regardera le midi ou le levant.

Toute maison d'école, à la campagne, doit avoir, outre les classes, le logement de l'instituteur et ses dépendances, une cour ceinte de haies vives et plantée de quelques arbres à haute tige ; on y joindra encore un jardin légumier, et une portion de terrain suffisante pour y former une pépinière et y semer des céréales et des fourrages. L'instituteur sera ainsi à même d'inculquer à ses élèves les premières notions de l'agriculture. Aussi est-il indispensable que désormais les instituteurs connaissent ce qui a rapport à cette partie, pour qu'ils puissent joindre la théorie à la pratique.

Disposition des bâtiments d'école. — Ce genre de construction doit avoir un aspect conforme à sa destination ; il doit être simple, peu dispendieux et durable. Le sol sera élevé de plusieurs marches, afin que le plancher, exhaussé de quelques décimètres au-dessus du terrain avoisinant, puisse être toujours parfaitement sec. La plupart des maisons d'école sont établies sur de mauvais plans, et il en est bien peu qui réunissent toutes les qualités qu'elles doivent avoir. En règle générale, on ne donnera jamais à une salle d'école une surface telle qu'elle puisse contenir plus de cent élèves, parce que ce nombre est déjà trop élevé, et qu'un seul instituteur ne peut suffire à donner l'éducation à un si grand nombre d'enfants, ni exercer une surveillance assez active. Ainsi, si la population d'une commune le comporte, on établira de préférence deux salles de moyenne grandeur, disposées de façon qu'elles soient isolées l'une de l'autre par le logement de l'instituteur et celui de l'institutrice, car alors les sexes seront séparés.

Lorsque l'on construit une salle d'école, il ne faut pas perdre de vue que la population, au lieu de diminuer, tend au contraire à augmenter ; on ne construira donc pas de local servant d'école pour les besoins actuels, mais en vue des besoins à venir. Une salle spacieuse est toujours préférable à une salle exiguë, car, outre que celle-ci est nuisible à la santé des élèves, elle gène la bonne direction de l'enseignement.

L'enseignement mutuel exige que les dégagements soient larges, et il faut, pour suivre cette méthode, donner à chaque élève un mètre de surface. Si l'enseignement est simultané, cet espace sera réduit à 0^m 65, sans compter, bien entendu, ce qui est nécessaire pour les couloirs, les pupitres, etc.

La forme des salles d'école doit être oblongue, et dans le rapport de 4 à 5 1/2, c'est-à-dire que si une salle a 4 mètres de largeur, elle aura 5^m 50 de longueur, sur une élévation de 3^m 75 à 4^m, ce qui donne pour une salle ainsi disposée une quantité d'air de 82^m 50 à 88^m cubes.

Il est de la plus grande nécessité qu'une école, ou tout

autre lieu clos qui doit renfermer un certain nombre d'êtres vivants, contienne la quantité d'air nécessaire à leur santé. Il a été démontré qu'une personne bien portante aspire en une heure et en moyenne 6 mètres cubes d'air; c'est sur cette base qu'il faut calculer la construction de tout lieu de réunion.

Lorsqu'une salle d'école est close, l'air qu'elle renferme ne tarde pas à se corrompre, et s'il n'est renouvelé en temps opportun, il devient irritant pour la poitrine et occasionne des pesanteurs à la tête. Une salle d'école devra donc être spacieuse et surtout avoir une hauteur convenable pour que le renouvellement de l'air puisse se faire, non sur la tête des élèves, mais à une élévation de 2 à 3 mètres. Sans cette précaution, la santé des élèves pourrait être compromise.

La quantité d'air à renouveler dans une salle contenant cent élèves, sera de 1,000 à 1,200 mètres par heure, qui seront appelés à chasser la même quantité d'air vicié. Ce renouvellement a lieu par les moyens que nous allons indiquer. Pour une salle d'école de moyenne grandeur, il faut des fenêtres de 1^{m} 35 de largeur sur 2^{m} 60 de hauteur. Le tableau intérieur doit être évasé à 45°, afin que la lumière puisse se répartir largement dans la salle.

Le système le plus économique de ventilation a lieu par les fenêtres; à cet effet, les carreaux supérieurs de l'imposte basculent à l'intérieur au moyen d'un encadrement à charnière, qui est maintenu sur ses côtés par deux ailes; ces deux ailes servent aussi à forcer l'air qui vient de l'extérieur à prendre son cours par la partie supérieure et à se diriger ainsi vers le plafond. Parfois les fenêtres n'ont pas d'imposte, et elles sont divisées en deux sur la hauteur; on fait alors basculer la partie supérieure au moyen d'un pivot, et on introduit autant d'air qu'on le juge utile. Mais il ne suffit pas que l'air extérieur puisse entrer, il faut aussi que l'air vicié puisse s'échapper. Pour obtenir ce résultat, il n'est pas de procédé plus puissant que celui que nous avons indiqué pour les animaux domestiques; l'air échauffé par la respiration et les émanations diverses se dilatant et tendant à s'élever, c'est par le plafond que doit s'échapper l'air corrompu.

Comme nous l'avons dit ailleurs, on établit une ou plusieurs cheminées d'appel de 0^m 30 d'ouverture, qui traverse le plafond et le grenier pour aboutir au-dessus des combles. Un tuyau de cette dimension suffira pour une réunion de 25 individus, et l'air renouvelé ainsi peut être évalué de 300 à 325 mètres cubes. Le nombre des cheminées et leur dimension se réglera d'après le nombre des individus que le local doit renfermer. Ce système devrait être adopté dans les salles déjà construites où le manque d'air se fait sentir; on peut construire les cheminées en planches, en tôle ou en zinc.

Dans les salles d'école à ériger, on pourra se servir du tuyau de la cheminée comme d'un ventilateur; à cet effet, le corps de la cheminée sera divisé en trois sections, séparées l'une de l'autre par des languettes en briques; le tuyau central servira de conduit à la cheminée, et les deux autres de passage pour l'air vicié.

On peut aussi employer avec succès les tuyaux en poterie, que l'on place à certaine distance les uns des autres, au niveau du plafond de la salle. Leur base inférieure est coudée, et ils se ferment, au besoin, à l'aide d'une rosace à jour, que l'on fait fonctionner avec un mouvement de sonnette.

L'aspiration des tuyaux d'aérage est plus ou moins forte, selon que la température intérieure diffère plus ou moins de la température extérieure. On modifie à volonté l'aspiration des tuyaux au moyen de registres placés à leur intérieur, registres que l'on fait mouvoir à l'aide d'un mécanisme très-simple, tel que celui d'une clef de poêle.

La lumière, dans les salles d'école, doit être répartie d'une manière uniforme. Les fenêtres seront placées de préférence à l'exposition de l'est; elles seront larges et élevées, afin que la lumière pénètre à profusion; car la lumière est aussi nécessaire que l'air à la santé de tous les êtres vivants. Du reste, la position des fenêtres sera modifiée selon les climats; ainsi, dans les pays méridionaux on donnera la préférence à l'exposition de l'ouest et du nord, tandis que dans les pays froids on choisira l'est ou le sud.

Les écoles de campagne ne sont que peu fréquentées en

été; ce n'est que pendant la mauvaise saison qu'elles sont suivies avec assiduité : c'est donc avec raison qu'il faut chercher l'exposition qui permet le mieux au soleil d'échauffer l'intérieur du local.

Comme il est toujours facile d'atténuer, au moyen de stores, l'action des rayons solaires sur la vue des élèves, on évitera avec soin toute orientation vers le nord.

Lorsqu'une salle d'école peut recevoir la lumière de deux côtés, on pratique les ouvertures tant au nord qu'au midi; cette disposition permet de ventiler facilement l'intérieur, et d'avoir une température plus uniforme.

Dans nos campagnes, les salles d'école n'ont ordinairement pas d'étage, et le comble repose directement sur le plafond de la salle; on peut alors, sans augmenter la dépense, se procurer une quantité d'air plus considérable, en voûtant la partie supérieure au moyen de cintres en bois, recouverts d'un plâtrage à la chaux. On pratique alors au sommet une cheminée d'appel, qui conduit au dehors l'air vicié.

On doit éviter, dans la construction des écoles, l'emploi des lanterneaux placés dans le comble; cette manière d'éclairer les salles d'école ne doit être admise que lorsqu'on ne peut prendre le jour par les côtés, car elle a pour effet de fatiguer la vue, et lorsque la neige recouvre le lanterneau, la lumière est terne et insuffisante.

Dans les nouvelles salles d'école, on ferait chose utile en construisant, si l'on pratiquait des ouvertures circulaires au niveau du sol; ces ouvertures, d'un diamètre de 0m 15 à 0m 20, seraient placées dans les angles et aboutiraient à des tuyaux verticaux de 3m de longueur. L'air pur venant de l'extérieur déboucherait ainsi au-dessus de la tête des élèves, et chasserait l'air contenu dans la salle par les ouvertures établies au niveau du plafond. L'introduction de l'air serait réglée au moyen d'une soupape, selon les besoins.

Ces prises d'air doivent être éloignées des latrines et des endroits où l'atmosphère est plus ou moins viciée; c'est une des raisons qui nous font insister pour que les maisons d'écoles soient isolées des habitations voisines.

Les locaux qui servent d'écoles dans les campagnes, doivent être entretenus avec beaucoup de soin par les administrations communales. Le plus souvent les matériaux que l'on emploie pour leur construction sont des pierres poreuses, naturelles ou artificielles, qui absorbent une certaine quantité d'humidité et retiennent une partie des exhalaisons qui se produisent dans les lieux de réunion.

La propreté étant une des principales causes de la salubrité, il est nécessaire que la salle d'école soit blanchie à la chaux une ou deux fois par an.

Le système de chauffage le plus usité est celui des poêles en fonte de fer ou en forte tôle, que l'on place au centre de l'école. Les tuyaux sont en communication avec un corps de cheminée; celle-ci devra être construite convenablement et surmontée d'un appareil, pour que le tirage soit constant.

Comme nous l'avons dit en parlant des cheminées en général, le tuyau doit dépasser le faite du bâtiment, de manière à ne pouvoir être dominé par les toitures des autres bâtiments.

Lorsqu'une salle d'école est spacieuse et que le plafond est bas, les tuyaux du poêle, qu'on place ordinairement au milieu de la salle, ont à parcourir une distance assez grande avant d'atteindre la cheminée. D'un autre côté, on ne peut pas leur donner une inclinaison suffisante, et ils passent à une hauteur trop rapprochée de la tête des élèves.

La longueur des tuyaux doit être proportionnée à la quantité de calorique que le foyer peut donner; s'ils sont trop longs, la fumée se refroidit en les parcourant, et elle ne peut s'échapper qu'avec peine par le tuyau de la cheminée; le tirage est alors considérablement diminué. De plus, la fumée en se condensant dans les tuyaux se transforme en vapeur, et il en résulte que si les tuyaux ne sont pas assemblés entr'eux avec précision, il s'opère un suintement par les jointures; la vapeur, colorée en noir, ne tarde pas à tomber sur la tête des élèves.

Pour parer à ce grave inconvénient, il faut, si le local le permet, se servir de deux poêles plutôt que d'un seul, ou si cela ne peut avoir lieu, parce qu'on n'a qu'un seul tuyau

de cheminée à sa disposition, on rapprochera le poêle de la cheminée ; on diminuera ainsi la longueur des tuyaux, et l'on obviera à l'inconvénient que nous venons de signaler.

Pendant les grands froids, on entretient dans les poêles un feu violent qui fait rougir le métal ; il peut arriver que le poêle vienne à éclater ; mais ce qui est plus grave, c'est que les élèves placés à sa proximité souffrent de l'excès de chaleur ; il est bon alors d'entourer le poêle d'une chemise en tôle de la hauteur d'un mètre à 1^m 50.

Les poêles peuvent servir comme moyen de chauffage et comme moyen de ventilation ; l'appareil prend alors le nom de *calorifère ;* il a sur le premier l'avantage d'être plus salubre et d'offrir une puissante ressource pour le renouvellement de l'air.

Le plus simple et le meilleur des appareils est celui qui a été décrit par M. Péclet, dans ses *Conseils pédagogiques :*

« Soit ABCD, planche LVIII, la coupe longitudinale d'une salle d'école ; *abcd*, un poêle simple en tôle forte ou en fonte, supporté par quatre pieds ; *efgh*, le tuyau à fumée du poêle ; ce tuyau, après s'être élevé verticalement à une certaine hauteur, parcourt la longueur de la salle et pénètre dans un large tuyau de cheminée ; *iklm*, un cylindre de tôle qui environne le poêle de toutes parts, fermé supérieurement et percé par le haut d'un grand nombre de larges orifices ; *qrs*, un canal par lequel l'air extérieur peut pénétrer dans l'intervalle qui sépare le poêle de son enveloppe ; enfin *tu*, un ou plusieurs orifices par lesquels l'air de la pièce peut se rendre dans la cheminée.

« Il est évident, d'après cette disposition, que quand on brûlera un combustible quelconque dans le poêle *abcd*, l'air extérieur entrera dans le canal *srq*, et qu'après s'être échauffé autour du poêle, il s'introduira dans la pièce par les orifices *np ;* que l'air de la pièce sera échauffé en outre par le tuyau à fumée *efg*, et que l'air s'échappera par la cheminée MN, en vertu de la pression que la colonne d'air chaud qui environne le poêle établira dans la pièce, et de la force ascensionnelle de l'air de la cheminée. Par consé-

quent, si les différentes parties de l'appareil ont des dimensions convenables, et si l'on brûle une quantité suffisante de combustible, on pourra obtenir dans la pièce une température et une ventilation données. Il est important de remarquer que, par cette disposition, l'air qui s'élève entre le poêle et son enveloppe se meut avec une grande vitesse; que la surface du poêle se refroidit rapidement, et qu'il faudrait produire une combustion bien vive pour que cette surface acquit une température assez élevée pour donner à l'air une mauvaise odeur.

« Dans les salles d'école, le calorifère doit être placé près de l'estrade, parce que le maître doit surveiller lui-même le chauffage.

« Examinons maintenant les différentes parties du calorifère, les différentes formes qu'on peut leur donner et les dimensions qu'elles doivent avoir.

« *Poêle.* — Les poêles peuvent être en tôle forte ou en fonte. Pour la houille, les briquettes de poussière de houille, la tannée et la tourbe, ils doivent être circulaires; pour le bois, il est plus convenable de donner à leur base la forme d'un rectangle allongé. Pour toute espèce de combustible, il est avantageux d'employer des grilles et de faire entrer au-dessous l'air qui doit alimenter la combustion.

« Voici les dimensions d'un appareil de petit modèle :

« Hauteur totale du poêle, 1^{m} 50;

« Id. des pieds, 0^{m} 20;

« Id. du cendrier, 0^{m} 15;

« Id. de la porte du foyer, 0^{m} 15;

« Largeur id. 0^{m} 20;

« Diamètre du poêle, 0^{m} 40;

« Intervalle du poêle et de l'enveloppe, 0^{m} 06;

« Hauteur de la partie de la chemise percée d'orifices ou fermée par une toile métallique, 0^{m} 20.

« Lorsque les poêles sont destinés à brûler du bois, on peut leur donner 0^{m} 45 de profondeur sur 0^{m} 30 de largeur.

« Il est important de garnir de briques l'intervalle qui sépare les bords de la grille du corps du poêle, jusqu'à une

hauteur de 0m 20, en donnant à cette maçonnerie la forme d'une trémie. Pour plus de simplicité dans la construction, le chapeau du poêle peut être seulement posé et non cloué; cette disposition permet de placer plus facilement la grille. La chemise doit être clouée à trois montants en fer, qui se recourbent horizontalement à la partie inférieure; ces appendices servent à les fixer sur le sol au moyen de vis.

« L'orifice placé au-dessus du poêle, et par lequel l'air extérieur s'introduit dans l'espace qui le sépare de son enveloppe, doit être garni d'un registre au moyen duquel on puisse facilement fermer cet orifice. L'enveloppe du poêle doit être garnie à sa partie inférieure d'une grande ouverture, ordinairement fermée, mais qui, lorsqu'elle est ouverte et que le registre du tuyau d'accès de l'air extérieur est fermé, permet à l'air de la pièce de s'introduire dans l'enveloppe. Par cette disposition, on peut chauffer la salle avant l'arrivée des élèves, sans produire de ventilation, et par conséquent en dépensant beaucoup moins de combustible.

« Les figures 1, 2, 3, 4 et 5, planche LIX, représentent une élévation et différentes coupes d'un appareil rectangulaire de la plus petite dimension. La figure 1 est une élévation du côté des portes; la figure 2, une coupe verticale dans le sens de la longueur du foyer; la figure 3, une coupe verticale, perpendiculaire à la précédente; les figures 4 et 5, des horizontales à la hauteur du foyer, et au-dessous du cendrier. Dans toutes ces figures, les mêmes lettres indiquent les mêmes objets. ABCD, poêle en fonte ou en tôle; A'B'C'D', enveloppe extérieure en tôle, fixée sur le sol; E, foyer environné sur trois côtés d'un revêtement en briques; F, cendrier; G, porte du foyer; H, porte du cendrier; I, porte au moyen de laquelle on permet à l'air de la pièce de circuler dans le poêle; K, registre du tuyau d'appel d'air; L, registre du tuyau à fumée; M, maçonnerie du foyer; PQR, écrous qui servent à fixer l'enveloppe A'B'C'D' sur le sol; ST, canal qui amène l'air froid dans le calorifère.

« *Tuyaux d'introduction de l'air extérieur dans l'enveloppe des poêles.* — Ces tuyaux aboutissent d'une part au-

dessous des poêles, et de l'autre à l'extérieur. Il est de la plus grande importance que l'orifice extérieur soit placé dans un lieu découvert, loin des latrines, et à l'abri de toutes les influences qui pourraient vicier l'air. Si les bâtiments renfermaient des caves dont les soupiraux fussent convenablement placés, il serait avantageux de faire la prise d'air dans les caves, parce que la température de l'air appelé serait plus élevée, en hiver, que celle de l'air de la surface du sol, et qu'en été elle serait plus basse. Il faudra éviter de prendre l'air dans les pièces où les enfants déposent leurs paniers, parce que l'air n'y est jamais bien sain.

« Les tuyaux peuvent être placés au-dessous du sol, dans l'intervalle des planchers et des plafonds, dans les embrasures des fenêtres ; ils peuvent être en maçonnerie, en planches, en terre cuite ou en métal, et ils peuvent avoir des formes quelconques ; la seule condition essentielle est relative à leur section. Le tableau suivant indique le minimum de section des tuyaux d'appel pour des salles destinées à contenir un nombre d'élèves, variable de 50 à 200.

Pour	50,	surface de la section,	6	décimètres carrés.
Id.	100,	id.	10	id.
Id.	150,	id.	14	id.
Id.	200,	id.	19	id.

« Ces sections suffisent à la ventilation lorsque la longueur des canaux ne dépasse pas 4 à 5 mètres ; pour des longueurs plus grandes, il faudrait les augmenter. Du reste, il n'y a pas d'inconvénient à donner aux tuyaux des sections beaucoup plus grandes. »

Les locaux servant d'école sont quelquefois insalubres, soit à cause de l'humidité du sol, soit à cause du mauvais établissement des latrines, soit encore par le manque de ventilation ; souvent aussi une école renferme plus d'élèves qu'elle ne devrait en contenir. On nous objectera que l'on peut renouveler l'air le matin, avant l'entrée des élèves, et entre les heures des classes, de même que pendant une partie de l'année on peut tenir les fenêtres ouvertes pendant

les classes ; mais la pluie, le vent, le bruit extérieur ne permettent qu'assez rarement d'employer ce dernier moyen.

Quiconque a visité des écoles communales a pu se convaincre qu'après que les enfants y ont séjourné pendant plusieurs heures, le local a contracté une odeur nauséabonde; il est facile de comprendre que la santé des élèves et celle du maître doivent en souffrir.

Le renouvellement de l'air est donc une précaution salutaire de la plus haute importance. Les administrateurs doivent s'efforcer d'améliorer, autant que possible, l'hygiène des écoles.

De l'aire des salles d'école. — L'aire d'une salle d'école peut être construite en dalles de pierres, en carreaux de terre cuite, en cendrée, ou recevoir un plancher. En employant le premier mode, on ne peut obtenir une aire constamment sèche; elle sera de plus très-froide. Le pavement en carreaux vaut mieux que le premier; il est moins humide et moins froid, et s'il est posé sur un lit de mâchefer et de sable, comme nous l'avons indiqué dans un de nos articles précédents, on obtiendra une aire solide et sèche.

Les dallages à la cendrée conviennent parfaitement au pavement des salles d'école; lorsqu'ils sont bien faits, ils sont aussi durs que la pierre, ne présentent aucune fissure où l'humidité puisse se produire, et ils sont d'une très-longue durée.

Quel que soit le choix qu'on fasse entre ces différentes espèces de pavement, il convient que les bancs et les pupitres soient élevés sur un gradin d'une hauteur de 0^{m} 15. Cet isolement de sol empêchera les élèves de se ressentir du froid ou de l'humidité provenant du sol.

Si l'on établit un plancher, il faut que le gitage soit en bois de chêne, et le plancher en bois de chêne ou de sapin. Les gîtes doivent être supportés par de petits murs en moëllons; le sol doit être battu et disposé pour recevoir une couche de chaux, qui empêche l'humidité d'agir sur le bois, ce qui le pourrirait en peu de temps.

Nous avons dit, page 121, en traitant des précautions à

prendre pour prévenir l'humidité dans les habitations, que le gitage qui supporte le plancher devait être isolé du sol, et qu'un courant d'air devait être ménagé en-dessous du plancher, afin de conserver les bois. Ce mode de construction sera modifié pour les planchers des écoles, car nous ferons remarquer que plus le plancher sera éloigné du sol, plus il sera sonore ; or, le bruit dans une classe est nuisible aux progrès des élèves, et fatigue la poitrine du maître. Il faut donc, quand le gitage qui doit supporter le plancher est posé, en remplir les intervalles avec du poussier de charbon, du mâchefer ou des cendres de houille, ou même avec du sable sec, si l'on n'a pas autre chose à sa disposition. Ces substances seront nivelées et tassées ; alors le plancher, au lieu de rendre un son éclatant, ne produira plus qu'un bruit sourd.

Nos lecteurs nous pardonneront si nous nous sommes un peu étendu sur cette question; mais sachant dans quel état se trouvent une partie des écoles, tant en France qu'en Belgique, nous avons cru devoir donner les principes généraux pour leur établissement et leur assainissement.

Nous présenterons dans une autre livraison quelques projets où ces principes ont été mis en pratique, ainsi que les plans de quelques écoles que nous avons fait construire.

Des constructions en pisé.

Les constructions de cette nature sont très-communes dans les pays méridionaux, principalement en Espagne et dans les départements du Rhône, de l'Ain et de l'Isère. Employé avec intelligence, le pisé convient parfaitement pour les habitations rurales et le logement des animaux domestiques. Ce mode a beaucoup d'analogie avec les constructions en briques crues; seulement il est plus simple, plus expéditif et plus économique. Il est très-durable dans les pays méridionaux, mais il est présumable qu'il réussirait moins bien dans des contrées plus humides. Toutefois, on pourrait l'appliquer aux pays septentrionaux, en prenant quelques précautions : il suffirait,

par exemple, d'ajouter à la terre une légère quantité de chaux hydraulique en pâte ou en poudre, ou de l'humecter simplement avec du lait de chaux.

Le pisé est une maçonnerie composée de terre franche, un peu graveleuse, que l'on comprime fortement sur place dans des moules en bois. Quelquefois cette terre est façonnée préalablement en moëllons factices, qu'on laisse sécher jusqu'à ce qu'ils aient acquis une certaine consistance ; afin de les empêcher de se gercer en se desséchant, on y mêle, en les pétrissant, de la paille hachée. Ces moëllons sont reliés entr'eux avec de la terre humide.

La terre sablonneuse ne convient pas à la construction des murs en pisé ; on reconnait qu'une terre est convenable lorsqu'étant un peu humide, elle fait corps sous les doigts.

Trois conditions sont nécessaires pour réussir dans ce genre de travail ; il faut 1° que la terre soit bien choisie ; 2° que le mélange de terre, d'eau et de paille soit fait avec soin ; 3° que la pression des terres dans les moules soit forte et uniforme.

Choix des terres. — Toutes les terres qui ne sont ni trop grasses ni trop maigres, sont propres à la fabrication du pisé, mais la meilleure est la terre franche et jaunâtre que l'on trouve presque partout en-dessous de la terre végétale ; elle est un peu graveleuse. Lorsqu'avec une bêche ou une charrue, on enlève des mottes de terre qu'il faut briser pour les désunir, cette terre est bonne pour le pisé.

Les terres cultivées, les terres de jardin, les terres naturelles formant des berges qui se soutiennent presqu'à plomb ou avec peu de talus, peuvent être employées avec succès.

Préparation des terres. — La terre doit être écrasée et passée à travers une claie d'ouvertures moyennes. La terre trop sèche doit être mouillée par aspersion, puis remuée à la pelle, afin que l'humidité puisse se communiquer à la masse. Cette humidité doit être telle, qu'en prenant une certaine quantité de cette terre et en la jetant sur le tas, elle conserve la forme qui lui a été donnée par la pression de la main.

Exécution. — Pour les constructions tout-à-fait grossières on ajoute dans la trituration de la terre du foin ou de la paille; l'ouvrier poseur, après avoir tendu ses cordeaux d'alignement, prend le mélange au moyen d'une fourche et le pose dans l'emplacement du mur à construire ; il se sert du même instrument pour dresser les parements.

Dans les maçonneries en pisé que l'on veut établir avec soin, les murs se construisent par parties et au moyen d'un encaissement. Cet encaissement est fermé à l'aide de châssis mobiles, dont les deux parois sont maintenues à un intervalle égal à l'épaisseur que l'on veut donner au mur.

Nous donnons dans la planche LX, figure 1, une vue perspective de l'appareil qui sert à cet usage; ses dimensions intérieures sont d'environ 0^m 54 de largeur, 2^m 25 de longueur, et 0^m 90 de hauteur. Les deux parois en planches, dont l'une est représentée par la figure 2, se nomment *banches;* un des châssis mobiles, figure 3, est composé d'une traverse *a* appelée *clef* ou *lassonnier,* d'une longueur de 1^m 15 et de 0^m 10 d'équarrissage; de deux montants *bb,* d'une hauteur de 1^m 45 et de même grosseur que le lassonnier ; *d* est une entretoise, appelée *gros-de-mur;* les montants sont assemblés dans le lassonnier et maintenus par une corde brelée.

La terre étant préparée, on la jette dans le moule par couches de 0^m 10 d'épaisseur, et on la comprime par le pilonnage jusqu'à ce que cette épaisseur soit réduite de moitié. L'instrument, figure 4, qui sert à comprimer la terre dans le moule se nomme *pisoir.* On forme de cette manière un massif qui a pour dimensions celles du moule.

Lorsque le moule est rempli, on détache les clavettes *c* qui retiennent l'assemblage, on démonte celui-ci et on transporte le coffre sur un autre point.

Comme on le voit, c'est le même moule qui sert successivement à former tous les massifs des murs. Chaque *banchée* doit se terminer en biseau à ses extrémités, afin qu'elles se relient convenablement. En conséquence, le moule recouvrira en entier la partie taluée de la banchée précédente. Ce

travail se continuera de la même manière pour toute la longueur du mur.

Avant de poser une assise nouvelle on repique celle qui la précède, et on emploie pour cela une pointe en fer ou une petite pioche. Les trous laissés dans la muraille par le passage des lassonniers sont ensuite remplis de terre.

Les murs en retour devant se terminer carrément, il devient nécessaire, lorsqu'on est arrivé à cet endroit, de fermer le moule avec une troisième banche qu'on assemble solidement, mais de manière toutefois à pouvoir l'enlever avec facilité.

Les talus des banchées, dans chaque assise, sont inclinés en sens contraire; les joints montants ne doivent jamais se correspondre.

Les extrémités des assises aux angles des murs doivent être construites en liaison ; à cet effet, l'extrémité des assises de l'un des murs doit recouvrir celle des assises de l'autre mur et en être recouverte alternativement (1).

Les clavettes qui maintiennent l'écartement des montants servent aussi à donner le fruit convenable à chaque hauteur d'assise. Ce fruit est ordinairement de 6 à 8 millimètres par mètre de hauteur pour chaque assise.

Les encadrements des portes et des fenêtres doivent être faits en pierre, en briques ou en bois; dans ce dernier cas, on laisse dépasser l'assemblage de l'encadrement pour qu'il puisse se relier dans la maçonnerie. Ce genre de construction est très-expéditif; deux ouvriers peuvent en une journée de 12 heures faire 8 mètres cubes de pisé.

La maçonnerie en pisé peut être employée pour les murs de clôture, les chaumières, les maisons de peu d'importance, et particulièrement pour les exploitations agricoles dans les pays où le moëllon est rare. Les murs de clôture seront couverts d'un chaperon, et les combles des habitations auront

(1) Dans quelques localités les angles sont reliés avec des morceaux de bois méplats qui portent sur les murs et les empêchent de s'écarter.

une saillie de 0^m 20 à 0^m 30, afin d'empêcher la pluie de dégrader les murs.

Lorsque l'on construit en pisé une habitation à plusieurs étages, les murs doivent être reliés entr'eux par des pièces de bois d'un faible équarrissage, que l'on place dans leur épaisseur.

Les angles des murs étant les parties les plus exposées à la dégradation dans une construction en pisé, on établit souvent les angles en moëllons ou en briques; mais comme le tassement de la maçonnerie et de la terre ne se fait pas d'une manière uniforme, on remédie à cet inconvénient en plaçant de distance en distance, dans le sens longitudinal du mur et horizontalement, des lattes ou baguettes.

Les constructions en pisé doivent se faire au printemps, afin de laisser à la terre le temps de sécher complètement avant la saison rigoureuse. L'enduit qu'on applique alors sur les faces et qui ajoute à leur solidité, se compose d'une partie de chaux, de quatre parties d'argile et d'une certaine quantité de bourre. Cet enduit, qu'il faut placer par un temps sec, donne au pisé assez de résistance pour qu'il ne se détériore pas sous l'action des agents atmosphériques.

Pour préserver les murailles de l'humidité du sol, qui ne tarderait pas à détruire la cohésion de la terre formant le pisé, on établit les fondations en moëllons ou en béton; il serait même convenable d'élever cette maçonnerie jusqu'à 0^m 30 du niveau du sol, afin de préserver le pied des murs soit des pluies, soit des chocs.

De la durée des maçonneries en pisé. — On aurait de la peine à croire, si de nombreux faits ne venaient le constater, que des murs en terre soient capables de résister à l'intempérie des saisons; il en est ainsi pourtant lorsqu'ils ont été revêtus d'un bon crépi de mortier, et garantis contre l'humidité du sol par une assise en maçonnerie. Pline le jeune rapporte qu'Annibal fit bâtir en Espagne des lanternes et des tours en pisé sur la cime des montagnes, et que ces lanternes et ces tours existaient encore de son temps; elles avaient donc déjà trois siècles de durée. Il n'y a, dit-il, ni mortier ni

ciment qui résiste comme cette terre, à la pluie, au vent et au feu.

La solidité du pisé ne peut plus être mise en doute depuis le siége de Lyon, où les murs en pisé ont mieux résisté aux effets du canon que les remparts construits en pierres.

On a pu voir par ce qui précède, qu'il est facile de faire exécuter soi-même des maçonneries en pisé, et de se procurer ainsi très-promptement et à peu de frais des logements et des dépendances rurales.

Le seul inconvénient que présente ce genre de construction, c'est que dans les pays tempérés il pleut une partie de l'année; or, la pluie retarde les travaux et occasionne toujours des dégâts difficiles à réparer. *Cointereau*, qui s'est spécialement occupé de cette sorte de maçonnerie, a conseillé, pour les pays où il pleut souvent, de fabriquer le pisé à l'avance, sous des hangars, dans de petits moules, où l'on pourrait le laisser sécher à l'abri des intempéries. On obtiendrait ainsi de véritables pierres factices d'une très-grande dureté, qu'il ne s'agirait que de relier entr'elles au moyen d'un mortier clair ou de chaux vive.

On peut, si l'on adopte ce système, varier la grandeur et la forme des moules; on ferait, de cette manière, des pierres d'angles, des encadrements de portes et de croisées, des pilastres et des voûtes. Ces pierres factices auraient des dimensions assez restreintes pour qu'un homme pût les placer avec facilité. Ainsi les pierres qui doivent servir pour former un mur auraient pour longueur l'épaisseur que celui-ci doit avoir, et pour les autres dimensions on suivrait la proportion que l'on donne aux briques ordinaires.

Les maçonneries en pisé offrent plusieurs avantages qu'il est important de consigner ici : 1° elles procurent une grande économie, même dans les pays où les matériaux de construction sont abondants; 2° elles sont fraîches en été et chaudes en hiver; 3° elles sont très-solides; 4° enfin les habitations de cette nature sont promptement terminées et promptement habitables.

On nous dira peut-être que l'aspect de ces constructions

n'a rien d'agréable et doit donner une assez pauvre idée de celui qui les fait établir. A cela nous répondrons que de riches propriétaires et des négociants de Lyon possèdent, dans les environs de cette ville, des maisons de campagne d'un aspect charmant et qui sont cependant construites en pisé. Les faces sont revêtues d'un enduit et d'une peinture à fresque de très-bon goût. Ils ont ainsi des habitations à plusieurs étages qui ne leur reviennent qu'à un prix modique.

La maçonnerie en pisé coûte moitié moins qu'une maçonnerie en moëllons et mortier de terre; elle coûte neuf fois moins qu'un mur en pans de bois, et dix-neuf fois moins qu'une construction en briques.

Des maçonneries en sable et chaux.

L'article précédent a fait connaître le genre le plus économique de maçonnerie en usage dans les pays méridionaux; nous allons parler maintenant d'un système de maçonnerie employé dans les pays septentrionaux, lequel joint à une grande solidité l'avantage d'être très-économique.

Cette maçonnerie se compose d'une partie de chaux et de neuf parties de sable; elle n'est guère connue que depuis 1828; elle a eu pour inventeur l'architecte Rydin. Le succès obtenu dans la reconstruction de la ville de Boras, qui venait d'être détruite par un incendie, en propagea l'usage, et bientôt la capitale de la Suède vit s'élever des édifices à plusieurs étages, construits d'après le système Rydin.

La Suède, la Norwège, la Poméranie et le Nord de l'Allemagne offrent de nombreux échantillons de cette maçonnerie, dont la durée et l'économie ne peuvent plus être mises en doute.

La trituration et le mélange du sable et de la chaux se fait avec addition d'une certaine quantité d'eau, et la mise en œuvre a lieu comme pour la maçonnerie en pisé.

Pour réussir dans ce genre de maçonnerie, il faut choisir un sable sec, rude, à grains moyens, sans mélange d'argile. — La chaux grasse ne convient pas aussi bien que celle qui

possède des qualités hydrauliques. Plusieurs méthodes sont pratiquées pour le mélange des matières ; la première consiste à éteindre la chaux avec beaucoup d'eau, de manière à obtenir un lait de chaux épais. Dans cet état, on la jette dans l'appareil où elle doit être mêlée avec les autres parties.

Le deuxième procédé consiste à mélanger ensemble une partie de chaux et trois parties de sable, comme on ferait pour un mortier ordinaire ; les sept parties restantes de sable ne sont ajoutées qu'ensuite, et par portions.

Lorsque le sable qu'on emploie est fin et humide, il faut le mêler avec de la chaux en poudre ; la quantité d'eau qu'on y ajoute dépend du degré d'humidité du sable.

L'appareil qui sert à la manipulation des matières destinées à cette maçonnerie, est des plus simples ; il est formé d'une caisse en planches de 0^{m} 04 d'épaisseur. L'introduction des matières se fait par une ouverture qui sert aussi à leur extraction, lorsque les parties dont elles se composent ont été mélangées. La figure 8 donne la coupe de cette caisse ; on remarquera qu'elle est montée sur deux roues pleines, faites en madrier et garnies d'un bandage en fer ; un axe A, ainsi que les barres *bbbb*, relient ces deux roues et traversent la caisse. C'est au moyen de ces barres que s'effectue le mélange, lorsque la machine est en mouvement.

La construction des murs a lieu de la même manière que celle des murs en pisé. Les figures 5, 6 et 7, indiquent les moules qui servent à ce genre de travail, et les figures 10 et 11, les pilons que l'on emploie pour tasser le mortier dans les moules. Les ouvriers exécutent cette maçonnerie plus facilement que celle en pisé, par le motif que les assises ne doivent pas être tassées avec autant de force.

Comme le pisé, cette maçonnerie est élevée par couches horizontales ; mais on ne doit commencer une nouvelle assise qu'après que la précédente a été suffisamment tassée, ce qui exige à peu près vingt-quatre heures.

La tenacité du sable et de la chaux permet d'établir les portes et les croisées aussitôt que les murs sont élevés ; pour cela, on se sert d'une scie. On peut aussi construire

des portes et des fenêtres cintrées, et, dans ce cas, on ménage les vides, et l'on fait porter l'intrados de la voûte sur un cintre en bois, que l'on peut enlever au bout d'un mois.

L'épaisseur des murs varie suivant leur hauteur ; on donne ordinairement 0ᵐ 40 d'épaisseur pour un mur de façade de 3 mètres de hauteur, et 0ᵐ 45 à 0ᵐ 50 pour un mur de 4 à 7ᵐ 50 d'élévation. Les murs de refend peuvent n'avoir que 0ᵐ 30 d'épaisseur.

Dans les localités où le sable se trouve sur les lieux mêmes, le mètre cube ne reviendrait qu'à environ 2 francs 50 centimes, ce qui produirait une grande diminution de prix sur les maçonneries les plus ordinaires.

Après avoir présenté un aperçu du système Rydin, nous ferons observer que l'on peut opérer un mélange aussi complet des matières qui entrent dans la composition de cette maçonnerie, en se servant d'un manége, comme cela se pratique dans les chantiers pour la fabrication du mortier.

Dans un moment où la cherté des loyers pèse lourdement dans les grandes villes sur la classe nécessiteuse, ne serait-il pas convenable de bâtir dans les banlieues des habitations dont le coût serait minime, comparativement aux constructions en usage aujourd'hui? On a bâti des cités ouvrières dans différentes villes, et comme dans leur construction on a visé à la plus stricte économie, nous conseillons aux administrations et aux propriétaires d'essayer de ce nouveau système de bâtisse, qui est tout à la fois solide et économique; car, outre que la matière première ne coûte presque rien dans certaines localités, le travail peut être confié aux moins habiles des manœuvres de campagne, à des femmes et à des enfants.

Ce genre de maçonnerie conviendrait parfaitement dans la Sologne et dans les landes sablonneuses de la Campine belge.

JURISPRUDENCE DES BATIMENTS.

Le constructeur ne doit pas seulement connaitre la théorie et la pratique de la mise en œuvre des matériaux qui entrent dans la construction d'un bâtiment, il doit aussi connaître les lois qui régissent la propriété; son ignorance à cet égard peut l'entraîner dans des erreurs déplorables et souvent ruineuses.

Les lois qui règlent la propriété sont d'une application si fréquente, qu'il est important de les bien posséder. Qui ne sait d'ailleurs que leur interprétation erronée est la cause de contestations journalières? Prenons pour exemple deux propriétés contiguës; par cette position, les droits des deux propriétaires vont être en contact. Ce que l'un pourra faire, nuira au propriétaire voisin, et celui-ci devra nécessairement interdire à son voisin ce qui lui cause un préjudice. La loi a pour objet de concilier l'intérêt général et l'équité avec l'intérêt privé, et chacun doit rester dans les bornes qui lui sont assignées par les servitudes ou services fonciers.

Les lois sur la police rurale apportent certaines modifications à la règle générale, qui permet à chacun de faire sur son terrain ce qui lui plaît; nul ne peut être contraint d'y faire ce qu'il ne veut pas; d'un autre côté, nul n'a aucun droit sur la propriété d'autrui, et ne peut y faire quoi que ce soit sans l'autorisation du propriétaire.

Cela établi, nous allons reproduire les principales dispositions qui régissent la propriété.

Servitudes ou services fonciers.

La dénomination de *servitudes établies par la loi*, ne doit pas nous faire conclure qu'il ne peut pas y être apporté de dérogation ou de modification par la volonté de l'homme, mais seulement qu'elles agissent en l'absence de toute convention par la nature des choses et l'autorité des lois.

Les servitudes sont relatives au mur et au fossé mitoyen, à la maison, à la cour et à la fosse commune, au cas où il y a

lieu à contre-mur, aux vues sur la propriété voisine, à l'égoût des toits et au droit de passage.

Du mur mitoyen. — Un mur mitoyen est une clôture qui sépare deux propriétés; cette clôture ayant été construite à frais communs, est assise dans l'axe de la délimitation, c'est-à-dire que la séparation des deux héritages se trouve à la moitié du mur ou de la clôture.

Art. 653 du code civil. — Dans les villes et dans les campagnes, tout mur servant de séparation entre *bâtiments*, jusqu'à l'*héberge* (1), ou entre *cour* et *jardin*, et même entre *enclos* dans les champs, est présumé mitoyen ou appartenant aux deux voisins dont il sépare les propriétés, s'il n'y a titre ou marque contraire.

Par mesure de précaution il est nécessaire, lorsque le propriétaire de la maison la moins élevée contribue pour sa quote-part dans la construction du mur mitoyen au-dessus de son héberge, qu'il se fasse donner acte par son voisin de sa participation aux frais d'exhaussement du mur, afin que plus tard il puisse élever à son tour son bâtiment sans qu'on vienne lui contester sa part de propriété dans le mur dont il aurait besoin.

Lorsqu'un propriétaire qui veut se clore juge qu'il lui est avantageux de laisser un espace de son terrain en dehors du mur, pour y placer soit une échelle, soit des matériaux, soit des échafauds, soit pour tout autre motif, il le doit faire signifier à tous ses voisins, à chacun en particulier; prendre alignement avec eux, en bonne et due forme, de la ligne qui sépare leurs héritages, et énoncer dans l'acte la largeur du terrain qu'il entend laisser libre jusqu'à la ligne de séparation de son héritage d'avec les héritages voisins. S'il négligeait de prendre cette précaution, ses voisins, par la suite, pourraient lui disputer cet espace de terrain et prétendre qu'il

(1) On nomme *héberge* l'endroit où deux bâtiments établis sur le même mur commencent à se séparer; c'est aussi ce qu'occupe un bâtiment de la portion d'un mur mitoyen, tant en longueur qu'en hauteur.

fait partie de leur propriété. Ils pourraient aussi prétendre à la mitoyenneté de ses murs, s'il n'y a pas de marques de non-mitoyenneté, et dans le cas où il y aurait marque de non-mitoyenneté, se les rendre mitoyens, conformément à l'article 661 du code civil, en remboursant au maitre des murs la moitié de leur valeur et la moitié de la valeur du sol sur lequel ces murs seraient bâtis (C. Vasserot).

Lorsqu'il est prouvé que celui qui s'est clos le premier a laissé un espace libre en dehors de ses murs, si la largeur de ce terrain n'est pas déterminée, elle est présumée être de *un mètre* de distance à partir du pied du mur. (Acte de notoriété du Châtelet de Paris, du 23 août 1701).

Si celui qui s'est clos a laissé un espace de terrain en dehors de ses murs, il ne peut pas être forcé par le propriétaire voisin à vendre la propriété de ce terrain et à céder la mitoyenneté de son mur. Le voisin qui veut se clore à son tour peut, mais seulement dans les lieux où l'on est obligé de se clore, contraindre son voisin à contribuer à la construction de la clôture ; et dans ceux où l'on n'est pas forcé de se clore, construire son mur joignant le terrain laissé pour tour d'échelle; de telle sorte qu'il existera entre son mur et celui du voisin une ruelle plus ou moins large, suivant la largeur du terrain que le propriétaire qui s'est clos le premier n'a pas compris dans sa clôture. (C. Vasserot).

Cependant, il a été jugé que lorsque l'espace laissé entre la ligne de clôture et le mur est de trop minime importance pour avoir une utilité quelconque, le propriétaire voisin peut acquérir la mitoyenneté du mur en payant la valeur de la petite portion réservée. (Bourges, 9 décembre 1837).

La présomption de mitoyenneté établie par la loi peut être étendue ou restreinte d'après les marques particulières du mur, ou l'usage auquel il est destiné. Ainsi, cette présomption cesse pour les murs de terrasse séparant cours et jardins. Un pareil mur est regardé comme un accessoire et une dépendance de la terrasse qui, sans lui, ne pourrait exister. (Arrêt du 26 mai 1762).

Lorsque le mur est mitoyen entre deux voisins, et supporte

des bâtiments de part et d'autre, si l'un des voisins fait abattre son édifice sans le reconstruire, le mur reste toujours mitoyen jusqu'à la hauteur de l'héberge de l'édifice démoli; pour le constater et éviter toute difficulté, il faut laisser subsister des vestiges du bâtiment démoli, tels que les corbeaux de pierre qui étaient sous les poutres, ou les marques des tranchées, des planchers et combles qui ont été descellés; ce qui vaudrait beaucoup mieux, ce serait un acte en bonne forme qui constaterait que celui à qui appartenait l'édifice l'a fait démolir, et jusqu'à quelle hauteur le mur était mitoyen; un simple solin ou filet de plâtre de la couverture détruite ne serait pas suffisant pour attester que le mur était mitoyen jusqu'à la hauteur dont la marque serait restée dans le mur, 1° parce qu'il arrive quelquefois que l'on établit un hangar ou tout autre bâtiment en charpente légère sans que le propriétaire du mur s'en aperçoive; 2° parce que, d'après le code civil, des filets, moulures ou encorbellements en plâtre ne peuvent servir de marque de mitoyenneté pour une hauteur supérieure à celle de la clôture. (Desgodets, *Lois des Bâtiments*).

654. — Il y a marque de non-mitoyenneté lorsque la sommité du mur est droite et aplomb de son parement d'un côté, et représente de l'autre un plan incliné; ou bien encore lorsque le chaperon (1), les filets (2) et corbeaux (3) de pierre ne se trouvent que d'un côté. (C. Ç.)

Il faut par conséquent, pour qu'il y ait marque de mitoyenneté, que les filets, chaperons ou rebords existent des deux côtés du mur. On ne doit pas regarder comme marques de mitoyenneté, les harpes de pierres ou de moëllons que l'on fait saillir à la tête des murs, du côté du voisin, pour servir de liaisons.

---

(1) Le *chaperon* est le sommet du mur formant un plan incliné ordinairement de chaque côté.

(2) Les *filets* sont les parties du chaperon qui débordent le mur et facilitent la chute de l'eau, sans dégradation de la muraille.

(3) Les *corbeaux* sont des pierres en saillie qu'on place dans le mur en le construisant, afin de supporter des poutres ou poutrelles si l'on vient à bâtir.

Lorsqu'en construisant un mur mitoyen, les deux voisins contribuent à la confection des jambes étrières ou autres jambes de pierre de taille, il doit y avoir des saillies ou encorbellements de pierre de taille des deux côtés pour indiquer qu'elles sont mitoyennes. (C. Vasserot).

655. — La réparation et la reconstruction du mur mitoyen sont à la charge de tous ceux qui y ont droit, et proportionnellement au droit de chacun. Ainsi, quand on répare ou quand on reconstruit un mur mitoyen qui sert à porter un édifice du côté de l'un des voisins, et ne sert que de clôture à l'autre voisin, celui à qui il ne sert que de clôture ne doit la moitié de la réparation et de la reconstruction de la fondation que jusqu'à la hauteur où se trouve le premier fonds solide pour porter un mur de clôture. Il ne doit payer non plus que la moitié de l'épaisseur d'un mur de clôture, et l'excédant de cette épaisseur doit être payé par celui qui en a besoin pour l'exhaussement de son édifice; il ne doit contribuer aux autres dépenses que dans la proportion de son droit. Il faut de plus observer que le propriétaire d'un mur mitoyen n'est pas tenu de contribuer à la réparation ou à la reconstruction de ce mur lorsqu'il a été dégradé ou détruit par le fait du voisin; c'est à celui dont l'imprudence ou le délit donne lieu à la réparation, à la faire à ses dépens.

Si deux propriétés, terrains ou constructions, sont séparées par un pan de bois, et que l'un des propriétaires veuille y substituer un mur, il sera seul obligé à en payer la valeur et à fournir l'excédant d'épaisseur. (*Cassation, 5 déc. 1832*).

Dans la démolition et la réfection des murs, cloisons et autres choses mitoyennes, chacun des propriétaires doit également supporter les inconvénients de la construction, tant pour le dépôt des matériaux que pour le passage des ouvriers.

Lors de la démolition et reconstruction d'un mur mitoyen séparatif de deux maisons, chaque propriétaire est obligé de faire faire à ses frais les étaiements de tous les planchers de la maison, sans recours contre son voisin pour cause de quelque dommage que ce soit, ne procédant pas de son fait personnel. (Desgodets, 203 de la Coutume).

656. — Tout propriétaire d'un mur mitoyen peut, dans les lieux où il n'est pas contraint de se clore, se dispenser de contribuer aux réparations et reconstructions de ce mur, en abandonnant son droit de mitoyenneté, pourvu que le mur ne soutienne pas un bâtiment qui lui appartienne. (C. C.)

La défense d'abandonner son droit de mitoyenneté dans un mur, lorsque ce mur soutient un bâtiment, n'est point absolue; elle cesse lorsque le propriétaire du bâtiment l'ayant fait abattre, il n'a plus besoin de la mitoyenneté.

Par le mot *bâtiment* dont se sert l'article 656, on entend, en général, toute construction que l'on élève sur terre et au-dessus du sol, pour l'usage de l'homme, pour celui des animaux destinés à son service, et pour la conservation des choses à son usage (C. Vasserot).

Lorsque la reconstruction d'un mur est nécessitée par le fait de l'un des co-propriétaires, ou par celui des personnes dont il répond, ce co-propriétaire ne peut pas en abandonner la mitoyenneté, et le mur doit être reconstruit à ses frais. Si le voisin au profit duquel l'abandon de la mitoyenneté a été fait laisse tomber le mur en ruine, celui qui a fait l'abandon peut le révoquer, et demander en conséquence à partager les matériaux provenant de la ruine du mur, et à rentrer dans la portion de terrain qu'il avait consacrée à sa construction. (Pothier, nº 221).

Lorsque le propriétaire abandonne la propriété d'un mur de clôture ancien, pour ne pas contribuer aux réparations ou à la reconstruction de ce mur, son abandon comprend le fonds de terre sur lequel le mur est assis. On ne peut abandonner en pârtie un mur mitoyen et s'en réserver le surplus, par exemple la portion sur laquelle repose une construction. Cependant dans les lieux où l'on est contraint de se clore, on peut seulement abandonner son droit dans un mur au-dessus de la hauteur que doit avoir la clôture. (*Lois des Bâtiments.*)

657. — Tout co-propriétaire peut faire bâtir contre un mur mitoyen et y faire placer des poutres ou solives dans toute l'épaisseur du mur, à 54 millimètres près, sans préju-

dice du droit qu'a le voisin de faire réduire à l'ébauchoir la poutre jusqu'à la moitié du mur, dans le cas où il voudrait lui-même asseoir des poutres dans le même lieu ou y adosser une cheminée. (Code civil.)

On ne peut user de la faculté de faire placer des poutres dans un mur mitoyen, qu'en se conformant à ce qui est prescrit par les réglements de police relatifs à la construction des bâtiments, réglements qui exigent que les propriétaires qui veulent asseoir des poutres dans un mur, fassent placer au-dessous de ces poutres, des chaines ou jambes de pierre de taille, dans les lieux où il se trouve de la pierre de taille, et de la bonne maçonnerie dans les lieux où, faute de pierre de taille, on est forcé de se servir de moëllons ou du libage qu'on rencontre sur les lieux.

Les jambes et les chaînes de pierre ne sont pas une seule et même chose. La jambe est une maçonnerie en pierre de taille de toute l'épaisseur du mur, et qui doit y être insérée depuis la fondation jusqu'à la hauteur de la poutre, lorsque le mur a peu d'épaisseur. La chaine est, comme la jambe, une maçonnerie en pierre de taille; mais on ne lui donne pas toute l'épaisseur du mur sur lequel la poutre est assise, lorsque cette épaisseur n'est pas nécessaire. Si les murs mitoyens sont faibles et de peu d'épaisseur, et qu'il y ait des poutres de grande longueur à poser sur les jambes, on fortifie ces *jambes* par des dosserets de 54 à 81 millimètres de saillie; la saillie se prend sur le terrain de celui auquel les jambes appartiennent, et les dosserets se construisent à ses dépens. (Goupy : *Lois des Bâtiments.*)

Lorsque les propriétaires se sont écartés de ces réglemeuts, ils peuvent être forcés à s'y conformer; et le propriétaire ou le maçon qui ferait poser une poutre dans un mur, sans y mettre des jambes de pierre ou une maçonnerie suffisante, serait condamné à l'amende et à des dommages-intérêts, s'il était résulté quelques dommages de sa construction. Il en est de même lorsqu'un propriétaire veut asseoir des poutres sur un mur mitoyen qui n'a pas assez d'épaisseur pour les soutenir; le propriétaire est obligé de donner à ce mur

l'épaisseur nécessaire pour qu'il puisse supporter les poutres sans danger. Si, faute d'avoir pris cette précaution, il arrivait le moindre déversement du mur et que les poutres n'en suivissent point l'inclinaison, comme cela arrive lorsqu'elles sont retenues à l'autre bout par des ancres de fer, elles se trouveraient alors sans portée et risqueraient de tomber avec les planchers; et si elles occasionnaient quelque accident ou quelque dommage, on en rendrait responsable le propriétaire imprudent qui, pour épargner quelque dépense, n'aurait point donné au mur mitoyen l'épaisseur suffisante pour le rendre propre à supporter les poutres. Celui qui pose des poutres dans un mur mitoyen doit faire les réparations non-seulement du mur qui a été endommagé, mais encore de toutes les dégradations éprouvées à ce sujet par la maison du voisin; il doit payer les frais de l'étaiement, s'il faut étayer, et ceux de l'alignement, s'il a été nécessaire d'en prendre un pour placer les jambes sous les poutres. (C. Vasserot.)

658. — Tout co-propriétaire peut faire exhausser le mur mitoyen; mais il doit payer seul la dépense de l'exhaussement, les réparations d'entretien au-dessus de la hauteur de la clôture commune, et en outre l'indemnité de la charge, en raison de l'exhaussement et suivant la valeur.

Si les co-propriétaires du mur ne peuvent pas s'accorder à l'amiable sur le montant de l'indemnité à payer, cette indemnité doit être fixée par des experts, lesquels doivent la régler proportionnellement à la durée présumée du mur qui aura supporté l'exhaussement. Celui qui, pour exhausser le mur mitoyen, a été obligé d'enfoncer ce mur plus bas que le fonds solide, doit réparer à ses dépens tout ce qui est au-dessous du fonds solide, par la même raison qu'il est obligé d'entretenir de réparations tout ce qui est au-dessus de la hauteur de la clôture commune. (C. Vasserot.)

Lorsque le mur mitoyen est de construction et d'épaisseur suffisantes, et que celui qui veut l'exhausser fait faire par sous-œuvre une augmentation de fondations jusqu'au fonds solide, il ne doit payer la charge que suivant la proportion qui existera entre la hauteur du mur de clôture, jointe avec

la plus basse fondation, et la hauteur qui sera restée de l'ancien mur, parce que le mur dont on paie la charge doit être établi sur le fonds solide. Ainsi, par exemple, si ce qui est resté de l'ancien mur est de 4 mètres de hauteur, y compris son ancienne fondation, et que la plus basse fondation faite par sous-œuvre soit de 1m 30 de profondeur, on ne doit payer pour la charge de ce qui sera élevé au-dessus de la hauteur de clôture, que les trois quarts de ce qu'on aurait payé si le mur avait été bien fondé. (Desgodets.)

Si l'exhaussement d'un mur mitoyen était fait par un copropriétaire, sans nécessité ou sans utilité, et dans le seul dessein de rendre obscure et inhabitable la maison du voisin, il y aurait lieu à réduire l'exhaussement à une proportion raisonnable, tant que le mur ne serait pas nécessaire pour bâtir.

659. — Si le mur mitoyen n'est pas en état de supporter l'exhaussement, celui qui veut l'exhausser doit le faire reconstruire en entier à ses frais, et l'excédant d'épaisseur doit se prendre de son côté.

660. — Le voisin qui n'a pas contribué à l'exhaussement peut en acquérir la mitoyenneté, en payant la moitié de la dépense qu'il a coûté et la valeur de la moitié du sol fourni pour l'excédant d'épaisseur, s'il y en a.

661. — Tout propriétaire joignant un mur, a de même la faculté de le rendre mitoyen en tout ou en partie, en remboursant au maître du mur la moitié de sa valeur, ou la moitié de la valeur de la portion qu'il veut rendre mitoyenne, et moitié de la valeur du sol sur lequel le mur est bâti.

662. — L'un des voisins ne peut pratiquer dans le corps d'un mur mitoyen aucun enfoncement, ni y appliquer ou appuyer aucun ouvrage sans le consentement de l'autre, ou sans avoir, à son refus, fait régler par expert les mesures nécessaires pour que le nouvel ouvrage ne soit pas nuisible aux droits de l'autre.

Si donc le propriétaire d'un mur mitoyen veut y adosser un bâtiment, y faire placer des poutres ou solives, ou s'en servir pour soutenir la voûte d'une cave, ou de toute autre

manière, il doit requérir le consentement du voisin par un acte *extrajudiciaire*, afin que sa réquisition ne puisse pas être contestée, et si le voisin refuse son consentement par écrit, il doit faire régler par des experts choisis à l'amiable, ou nommés en justice, les mesures nécessaires pour que les ouvrages projetés soient exécutés sans nuire aux droits du voisin; s'il ne le fait pas, il peut être empêché de continuer ses travaux jusqu'à ce que la manière de les opérer ait été réglée; et s'ils ont causé quelque tort, il peut être condamné à réparer ces torts et à des dommages-intérêts. — Il ne doit pas même se borner à requérir et à obtenir le consentement du voisin s'il veut abattre une maison adossée contre un mur mitoyen, lorsque le voisin a aussi une maison adossée contre le même mur. Il faut encore, dans ce cas, exiger que le voisin prenne les précautions nécessaires pour que sa maison ne s'écroule pas, si le mur ne se trouve plus en état de la soutenir, lorsqu'il ne sera plus lui-même soutenu par la maison que l'on veut demolir. Si le voisin se refuse à prendre ces précautions, il faut l'y forcer, sous peine de devenir responsable des accidents et dommages auxquels peut donner lieu la chute de sa maison ou celle du mur mitoyen. (*Lois des Bâtiments.*)

Lorsqu'un des voisins a fait pratiquer des armoires, niches ou autres enfoncements dans un mur mitoyen, sans le consentement de l'autre co-propriétaire, celui-ci peut en demander et en faire ordonner la démolition, quand même ces ouvrages seraient construits en pierre de taille, et quand on articulerait et demanderait à prouver qu'ils existent de temps immémorial, car la présomption serait toujours que ces ouvrages ont été faits à l'insu du voisin, et cette présomption étant établie par la loi, ne pourrait-être détruite que par la preuve écrite que le voisin a consenti aux ouvrages contre lesquels il réclame, ou qu'à son refus d'y consentir, ils ont été judiciairement autorisés par un rapport d'experts qui constatait qu'ils n'étaient point préjudiciables aux droits du voisin. (C. Vasserot.)

663. — Chacun peut contraindre son voisin, dans les

villes et *faubourgs*, à contribuer aux constructions et réparations de la clôture faisant séparation de leurs maisons, cours et jardins, assis ès dites villes et faubourgs. La hauteur de la clôture doit être fixée suivant les règlements particuliers et les usages constants et reconnus. A défaut d'usages et de règlements, tout mur de séparation entre voisins, qui est construit ou rétabli, doit avoir au moins à compter au-dessus de la terre, *outre les fondements*, 32 décimètres de hauteur, y compris le chaperon, dans les villes de 50,000 âmes et au-dessus, et 26 décimètres dans les autres. (Code civil.)

Lorsque deux voisins sont d'accord, il leur est libre de faire des murs de clôture mitoyens, plus ou moins haut qu'il n'est ordonné par le Code, pour plus de sûreté ou pour se conserver plus d'air et de jour.

Lorsque les murs de clôture mitoyens sont bas, on en revêt quelquefois le sommet de chardons ou de grilles en fer; si ces objets sont placés à frais communs, ils doivent être scellés dans le milieu de l'épaisseur; et si c'est aux dépens d'un seul, il doit les faire mettre plus près du parement du mur de clôture, et cela ne suffit même pas, car il en est de ces grilles posées d'un côté ou d'un autre, comme des chaperons des murs de clôture. Ainsi le voisin qui fait poser des grilles doit, pour éviter toute contestation, prendre une reconnaissance du voisin. (C. Vasserot.)

664. — Lorsque les différents étages d'une maison appartiennent à divers propriétaires, si les titres de propriété ne règlent pas le mode de réparations et de reconstructions, elles doivent être faites ainsi qu'il suit :

Les gros murs et le toit sont à la charge de tous les propriétaires, en proportion de la valeur de l'étage qui appartient à chacun.

Le propriétaire de chaque étage fait le plancher sur lequel il marche. Le propriétaire du premier étage fait l'escalier qui y conduit; le propriétaire du second étage fait, à partir du premier, l'escalier qui conduit chez lui, et ainsi de suite. Pour fixer le quart de dépense afférent à chacun, dans les réparations que le code énumère, il est donc indispensable

de faire constater la valeur de chaque étage. — Lorsque les co-propriétaires d'une maison composée de plusieurs étages en ont fait le partage sous l'empire d'une loi ou d'un usage, d'après lequel l'obligation de réparer le toit pesait sur le propriétaire de l'étage le plus élevé, celui-ci ne peut prétendre à obliger les propriétaires des étages inférieurs à concourir aux réparations du toit commun, surtout si ses auteurs et lui-même ont, pendant plus d'un siècle, supporté exclusivement ces réparations.

Ce qui est applicable pour les différents étages d'une habitation a lieu aussi pour les caves, les lieux d'aisance, les cheminées, etc. Quand on abandonne une fosse d'aisance pour quelque raison que ce soit, il faut en enlever les matières fécales, de crainte que les héritages, puits et maisons voisines n'en soient incommodés par la suite des temps. (C. Vasserot.)

665. — Lorsque l'on reconstruit un mur mitoyen ou une maison, les servitudes actives et passives se continuent à l'égard du nouveau mur ou de la nouvelle maison, sans toutefois qu'elles puissent être aggravées, et pourvu que la reconstruction se fasse avant que la prescription soit acquise. (C. 703, 704, 707, 2262.)

La question de savoir quand un mur mitoyen a besoin d'être réparé ou reconstruit, est une cause très-fréquente de contestations. Il arrive souvent qu'un mur mitoyen, quoique un peu délabré, est bon pour l'un des voisins, et que l'autre voisin veut le faire rétablir, parce qu'il a besoin d'une plus grande hauteur ou d'une plus grande solidité. Il est vrai qu'on nomme des experts pour en juger; mais comme il s'agit de solidité, pour peu que cette solidité ne paraisse pas suffisante, on ordonne la destruction du mur, et la construction d'un autre mur plus solide. De plus, le mur peut être bon dans ses fondations pour celui des voisins qui n'est pas élevé; cependant il doit payer sa moitié. En cette occasion les experts doivent avoir égard à la situation de celui qui est obligé de souffrir la démolition, bien que le mur existant soit suffisant pour ses besoins.

Des fossés. — 666. — Tous fossés entre deux héritages sont présumés mitoyens, s'il n'y a titres ou marques du contraire. (1330, 1352 et 456.)

Les fossés sont des tranchées faites dans la terre, pour environner un champ, un bois, un pré ou autres héritages, en défendre l'entrée ou en fixer les limites.

On distingue plusieurs sortes de fossés, suivant l'usage auquel ils s'appliquent ; tous ces fossés peuvent servir de limite à la propriété. La première sorte comprend les fossés servant au cours des eaux, des sources, à l'écoulement des eaux pluviales d'une campagne, ainsi qu'au dessèchement des terres dans l'intérêt de l'agriculture. La seconde sorte comprend les fossés creusés dans le but de servir de clôture et empêcher le passage d'un héritage dans un autre, qu'ils contiennent ou non de l'eau dormante. Enfin, la troisième comprend les petits fossés secs qui ont pour objet d'empêcher qu'on ne fasse un chemin à travers les héritages. (*Lois des Bâtiments.*)

667. — Il y a marque de non-mitoyenneté lorsque la *levée* (1) de la terre se trouve seulement d'un côté du fossé. (1330, 1352.)

668. — Le fossé est censé appartenir exclusivement à celui du côté duquel le rejet se trouve. (C. 1330, 1352.)

669. — Le fossé mitoyen doit être entretenu à frais communs. (646, 655.)

670. — Toute haie qui sépare des héritages est réputée mitoyenne, à moins qu'il n'y ait qu'un seul des héritages en état de clôture, ou s'il n'y a titre ou possession suffisante du contraire. (C. 673, 1134, 1135, 1330, 1362, 2262.)

Lorsqu'un fossé est mitoyen, les terres provenant du curage doivent être jetées également des deux côtés. Lorsque les droits de propriété ou de servitude ne sont pas contestés,

---

(1) On entend par *levée* un amas de terre placé sur les bas-bords du fossé, ordinairement pour retenir l'eau qu'il contient ; et par *rejet de la terre*, les terres que l'on jette hors du fossé, soit en le creusant, soit en le curant. Ces terres servent à former la levée.

le tribunal de paix connait de ces demandes sans appel, jusqu'à la valeur de 100 francs. (Loi du 25 mai 1838.)

Un voisin ne peut se dispenser de l'entretien des fossés de la première espèce, en abandonnant son droit au fossé à l'autre voisin. Ces sortes de fossés sont des charges que les propriétaires doivent supporter également. Comme il est de nécessité que ces eaux aient leur écoulement, et que les propriétaires des deux côtés sont également intéressés à ce qu'elles coulent librement pour empêcher que leurs terres ne soient inondées, il est juste que chacun fasse les frais nécessaires pour entretenir le libre cours des eaux, puisqu'ils en profitent également, et que l'un des propriétaires ne puisse pas rejeter sur l'autre cette dépense, par l'abandon qu'il lui serait libre de faire de ces sortes de fossés. (Goupy, sur Desgodets.)

Un des voisins ne peut contraindre l'autre à faire un fossé pour séparer leurs héritages. S'il veut en faire un, il doit en prendre toute la largeur sur son terrain ; il doit aussi laisser au moins 0^{m} 30 de largeur sur toute la longueur, entre le bord du fossé et l'héritage de son voisin, et faire en sorte que la berge du talus, du côté voisin, soit proportionnée à sa hauteur, afin d'éviter l'éboulement des terres. (*Lois des Bâtiments.*)

Des haies et des arbres. — 670. — Toute haie qui sépare des héritages est réputée mitoyenne, à moins qu'il n'y ait qu'un seul des héritages en état de clôture, ou s'il n'y a titre ou possession suffisante du contraire.

Les haies mitoyennes qui séparent des héritages doivent être entretenues et replantées à frais communs par les propriétaires des deux héritages voisins ; l'un d'eux peut contraindre l'autre à contribuer à l'entretien et au rétablissement de la haie, ou à renoncer, par un acte valable et par écrit, au droit qu'il avait à la haie ou au fonds de terre sur lequel elle est plantée. (*Lois des Bâtiments.*)

Lorsqu'un propriétaire a fait l'abandon de la mitoyenneté d'une haie, il ne peut plus en acquérir la mitoyenneté sans

le consentement de celui qui en est propriétaire. — Si le propriétaire d'une haie néglige d'en faire élaguer les branches, et que ces branches nuisent aux récoltes du fonds voisin, le fermier de ce fonds peut actionner le propriétaire de la haie, pour le faire condamner à élaguer les branches qui nuisent aux récoltes, et à des dommages et intérêts, attendu que le fermier a action pour dommages causés aux fruits et récoltes. Lorsqu'une haie se trouve plantée sur le bord d'un fossé qui n'est pas mitoyen, elle appartient au propriétaire du fossé. Au contraire, si elle se trouvait plantée de l'autre côté du fossé, elle est réputée appartenir au propriétaire qu'elle sépare du fossé. (C. Vasserot.)

671. — Il n'est permis de planter des arbres de haute tige qu'à la distance prescrite par les règlements particuliers et actuellement existants, ou par les usages constants et reconnus; et à défaut de règlements et usages, qu'à la distance de 2^{m} de la ligne de séparation des deux héritages pour les arbres de haute tige (1), et à la distance de 0^{m} 50 pour les autres arbres et haies vives (2). (C. 652.)

672. — Le voisin peut exiger que les arbres et haies plantés à une moindre distance soient arrachés. — Celui sur la propriété duquel avancent les branches des arbres du voisin, peut contraindre celui-ci à couper ses branches. — Si ce sont les racines qui avancent sur son héritage, il a le droit de les couper lui-même.

673. — Les arbres qui se trouvent dans la haie mitoyenne sont mitoyens comme la haie, et chacun des deux propriétaires a droit de requérir qu'ils soient abattus. Mais ni l'un ni l'autre des voisins ne peut couper la racine de ces arbres, ni faire quoi que ce soit de son côté qui puisse y porter dommage; et, s'ils ne les font pas abattre, ils doivent en partager par moitié les fruits et la tonte.

(1) Les *arbres à hautes tiges* sont ceux qui s'élèvent ordinairement à une hauteur assez considérable, comme les chênes, les cerisiers, etc.

(2) Les *haies vives* sont les haies formées d'arbustes vivants. Quant aux *haies mortes* formées avec des branches d'arbres, comme elles n'étendent ni branches ni racines, on peut les élever entièrement sur la limite.



Fondations sur sable.

Procédé sûr et économique pour asseoir les constructions les plus lourdes sur les plus mauvais terrains.

Parmi les terrains sur lesquels il n'est pas prudent d'asseoir les fondations d'un édifice, ceux qui se rencontrent le plus fréquemment sont les terres végétales, la tourbe, les terrains vaseux, l'argile même et les terres rapportées, en un mot, ce qui forme la classe des terrains éminemment compressibles, que les constructeurs ont désignés par l'expression de *mauvais terrains*, parce qu'il faut souvent des précautions infinies, des soins minutieux pour y établir une construction, qui éprouve trop souvent encore des mouvements considérables et désastreux.

Divers moyens sont employés lorsqu'il faut s'établir sur l'un de ces terrains.

Le plus usité consiste à bâtir sur pilotis, c'est-à-dire à chasser au travers du mauvais terrain, à grande force et surtout à grands frais, des pilotis en bois qui vont atteindre une couche inférieure de terrain plus solide; c'est sur la tête de ces pilotis que reposera l'édifice. Ce moyen ne réussit pas toujours, et cela se comprend aisément lorsqu'on réfléchit à toutes les circonstances qui peuvent en compromettre le succès. Quelquefois le mauvais terrain qu'il faut traverser est d'une grande épaisseur, et il peut fort bien arriver que des pilotis de 15 à 20 mètres de longueur ne gardent pas leur verticalité. *On a vu,* rapporte Sganzin, *des pilotis de fondation de quai marcher et s'incliner en surplomb, malgré le poids des maçonneries qu'ils portaient.* — Le battage des pieux est encore une opération des plus délicates; malgré la surveillance la plus active, on n'oserait affirmer que chacun des pilotis est arrivé à la couche résistante que l'on veut atteindre. Le frottement du pieux contre le terrain peut devenir tel qu'il contre-balance le choc du mouton; on a vu des pilotis

qui présentaient un *refus absolu* à la sonnette à tiraude, s'enfoncer encore par la sonnette à déeline ; le contraire s'est présenté aussi. Enfin, tout porte à croire que l'action *continue* du poids d'un bâtiment reposant sur pilotis, présente des effets tout différents de ceux que produit le choc des moutons, et la science n'a pu arriver encore à établir entre ces effets une relation mathématique et incontestable.

Le procédé suivi dans une partie de la Belgique, lequel, à ce qu'il paraît, est usité dans l'Inde, est analogue au précédent. On creuse des puits à travers les terres rapportées, jusque sur le sol naturel, et l'on remplit ces puits avec de la maçonnerie ; le bâtiment repose ainsi, au moyen de voûtes de décharge, sur un certain nombre de colonnes de maçonnerie. Ce mode de fondations, dans la plupart des cas, est plus économique que le pilotage ; il présente en outre cet avantage, d'être moins altérable ; cependant il n'en est pas moins assez coûteux, puisque pour une habitation ordinaire, il occasionne un surcroît de dépense de 12 à 1,500 francs ; il exige des soins qui, il faut bien le dire, sont trop souvent négligés. Ces piliers étant seuls pour résister à la compression, il semblerait que l'on dût apporter dans leur établissement toutes les précautions nécessaires pour obtenir une maçonnerie solide, composée de matériaux soigneusement mis en place. Or, que l'on se figure une de ces habitations construites sur des puits remplis d'une maçonnerie grossière, en moëllons jetés pêle-mêle, et l'on sera surpris de n'avoir pas plus d'accidents à déplorer. Aussi ce mode de fondation n'est-il bon qu'autant que les matériaux ont été posés avec soin.

Dans ce système, abstraction faite de la solidité des supports, toute la stabilité de l'édifice dépend du sol naturel sur lequel s'arrête le creusement des puits. Or, ce sol peut être lui-même un mauvais terrain, et les couches vraiment résistantes peuvent être à une profondeur telle, qu'il ne soit pas possible de les atteindre ; dans ces localités, le mode de *fondations sur puits* est impraticable.

En augmentant la consistance du terrain on diminue nécessairement sa compressibilité ; c'est dans ce but que les

anciens constructeurs chassaient dans le sol un grand nombre de petits pilotis qui, en raison de leur volume, resserraient les terres et leur donnaient plus de solidité. Cette méthode coûteuse aurait peu de succès dans les terres rapportées.

Il est enfin un procédé qui semble présenter, dans beaucoup de cas, de très-grands avantages sur les précédents : c'est la fondation sur massif de sable. Bien qu'un certain nombre de constructions ainsi établies puissent être citées à l'appui des théories et des expériences faites sur ce sujet, le procédé dont nous parlons est peu employé ; et nous ne pouvons attribuer cette circonstance qu'à ce qu'il n'est pas suffisamment connu des constructeurs. Nous nous sommes donc proposé de résumer ce qui a été publié de plus important sur ce genre de fondation. Nous rappellerons d'abord les remarquables propriétés du sable, propriétés qui sont utilisées par la méthode dont il s'agit ; nous citerons ensuite quelques exemples d'édifices établis de cette manière, et dont la solidité est garantie par plusieurs années d'existence.

L'emploi d'un massif de sable sous les fondations d'un mur, en reportant une partie de la pression sur les côtés, soulage d'autant le fonds, c'est-à-dire le sol. Ainsi on a mis sur le plateau d'une balance un massif de sable contenu latéralement par une caisse sans fonds ; on a chargé ce massif et l'on a constaté le poids qui, dans l'autre plateau, faisait équilibre au poids du sable et de la surcharge. Lorsque ce dernier était de 468, 726 ou 976 kilog., le poids au-dessus duquel il y avait équilibre n'était que de 256, 400 ou 500 kilog.

Les expériences faites dans le but de reconnaître la manière dont le sable se comporte lorsqu'une partie du fonds seulement vient à céder, ont fait reconnaître une propriété particulièrement précieuse pour l'emploi de ce mode de fondation. Une ouverture ayant été pratiquée dans le fond d'une caisse remplie de sable, une partie seulement de ce sable s'est écoulée et il s'est formé dans le massif et au-dessus de l'ouverture une espèce de voûte en ogive qui supporte tout le sable superposé. Cette voûte semblait même être d'autant

plus résistante que le massif de sable était plus haut ou qu'il était chargé plus fortement. Cet effet n'a lieu toutefois que lorsque l'ouverture du fond ne dépasse pas certaine proportion au-delà de laquelle la plus grande partie du sable contenu dans la caisse s'écoule.

Cette propriété d'arc-boutant est d'une grande importance pour l'emploi du sable en fondation. En effet, les mouvements des constructions supérieures étant très-lents, les pressions supportées par les diverses parties du fond s'éloignent peu des pressions primitives; dès qu'une partie viendra à céder, elle sera déchargée aux dépens de celles qui l'entourent, et il s'établira une multitude de petites ogives dont les pieds-droits s'appuieront sur les parties les plus résistantes du fond, jusqu'à ce qu'enfin, ce fond ayant pris une forme telle que la résistance soit partout la même, le massif de sable, dont la forme se modifie en même temps, vienne s'appuyer également sur tous les points.

Nous avons dit que la pression du fond n'était diminuée que par suite des pressions exercées latéralement; ces pressions latérales ont donné lieu aux mêmes observations que le fond. Ainsi lorsqu'on pratique dans une des parois de la caisse remplie de sable une petite ouverture, il ne s'écoule aucune partie du sable; si l'on agrandit l'ouverture, il ne s'en échappe qu'un petit volume, et il se forme dans le massif, au-dessus et en avant du trou, une voûte en ogive analogue à celle qui se forme au-dessus d'une partie du fond qui cède; ce n'est que lorsque l'ouverture atteint certaines dimensions que le sable s'échappe réellement en prenant dans la caisse son talus naturel jusqu'au bas de l'ouverture.

La pression latérale exercée par un massif de sable supportant une construction, exige une certaine résistance dans le terrain, sans laquelle résistance le sable s'étendrait latéralement et entraînerait la chute de l'édifice. Si le sol ne présentait pas cette résistance, on pourrait maintenir le sable par un encaissement en planches, en béton ou en maçonnerie; mais ici encore l'expérience fournit un plus sûr moyen. On a constaté que le poids placé sur un massif de sable

n'exerce de pression latérale dans ce massif que jusqu'à une certaine distance du point où ce poids agit, de sorte qu'en donnant au massif un empâtement convenable, les parois de l'excavation n'auront à supporter qu'une très-faible pression indépendante du poids de la construction.

C'est ainsi que dans une expérience de M. Niel, un poids de 15,000 kilogrammes reposant sur un plateau en bois posé sur une couche de sable d'un mètre de hauteur, n'exerçait d'action latérale que jusqu'à 1m 05 de distance du pied du plateau; ce serait donc là l'empâtement à donner pour décharger les parois latérales. M. Poncelet, dans son excellent Mémoire sur la *stabilité des revêtements,* a soumis au calcul cette question, et indiqué les moyens de trouver pour chaque cas les dimensions à donner au massif de sable.

Dans le *Cours de constructions* de l'Ecole centrale, nous trouvons que la distance à laquelle la poussée latérale du sable se fait sentir est égale à l'épaisseur de la couche multipliée par 2,050.

Les expériences que nous avons rapportées ont toutes été faites sur du sable contenu entre des parois solides. En voici une autre qui a été faite sur un terrain vaseux constamment rempli d'eau. Un même poids de 29,000 kilogrammes a été placé dans deux excavations voisines; dans l'une, ce fardeau reposait sur un massif de sable de 1m 20 de hauteur; le tassement a été de 0m 126; dans l'autre, le plateau chargé a été placé sur le terrain nu; il a éprouvé un tassement de 0m 350, et la charge s'est fortement inclinée.

Ce dernier effet montre surtout l'avantage de l'emploi du sable; il est à remarquer d'ailleurs que le massif de sable n'avait pas d'empâtement, et il y a lieu de croire que sans cette circonstance le tassement n'eût pas dépassé 0m 104, c'est-à-dire moins que le tiers du tassement dans le sol naturel.

Il nous reste maintenant à citer quelques exemples de constructions faites sur des massifs de sable, et dont la stabilité ne laisse rien à désirer.

Bien que ce mode de construction n'ait été employé que

depuis une trentaine d'années, il paraît remonter à une haute antiquité ; il résulte d'une communication faite à l'Institut des architectes anglais, dans la séance du 5 février 1844, que M. Perring, qui a exploré presque toutes les pyramides d'Egypte, a remarqué que pour établir les fondations de quelques-uns de ces monuments colossaux, on avait nivelé la surface pierreuse du désert avec du sable fin contenu par un mur de soutènement autour de la base, et que c'est sur ce sable que s'élève la pyramide. Le même procédé est encore exclusivement employé à Surinam pour l'établissement des édifices les plus considérables sur les plus mauvais terrains.

Vers le commencement de l'été de 1836, dans l'un des petits ports situés sur la côte septentrionale de la Bretagne, on vit un jour une partie de la population se porter vers les rives du cours d'eau où les fortes marées amènent quelques bâtiments. Il s'agissait d'un travail important pour la localité, de la fondation d'un mur de quai au long duquel les navires pourraient se ranger, et chacun était curieux de connaitre comment on viendrait à bout de vaincre, pour cette construction, des difficultés qui paraissaient presque insurmontables. Que l'on se figure un terrain vaseux à une grande profondeur, et si peu consistant que les parois de la fouille que l'on avait creusée sur la rive gauche s'éboulaient successivement, et ne pouvaient, sous aucune inclinaison, rester coupées sur une hauteur de 5 à 6 mètres que devait avoir le mur de quai. Les éboules s'avançaient rapidement vers un magasin d'une valeur assez considérable, établi à peu de distance du bord de la rivière, et menaçaient de l'entraîner bientôt. Si l'on avait suivi le procédé usité en pareil cas, on aurait encore approfondi la fouille des fondations ; on y aurait enfoncé un grand nombre de pieux de forte dimension, et sur leurs têtes on aurait appuyé un grillage ou plancher solide en charpente, sur lequel on aurait élevé le mur de quai. Mais le temps nécessaire à l'achèvement de tous ces préparatifs eût été fort long, la dépense très-considérable et l'ébranlement produit par le battage des pilotis eût causé la

chute du magasin. Cependant l'heure du flot approchait, et il fallait prendre un parti prompt et décisif. On commença par étayer solidement le magasin à l'aide d'une longue poutre appuyée à sa partie inférieure sur la berge droite du cours d'eau; on soutint les parois de la fouille par un boisement fait à la hâte; et approfondissant l'emplacement du mur du quai jusqu'à un mètre environ au-dessous du sol de la rivière, on y étendit une couche de sable bien tassé sur 0^{m} 80 d'épaisseur, et sur cette base, en apparence si mobile et si facile à déranger, l'on établit la première assise d'un mur de quai, que l'on éleva successivement jusqu'à 6 mètres de hauteur sur 20 mètres de longueur environ, au grand scandale des habitants de la localité, qui s'attendaient à voir tomber la construction avant même qu'elle fût achevée. Cependant aujourd'hui, après plus de trois ans, le mur n'a pas éprouvé la moindre altération dans la régularité de ses formes; sa paroi extérieure est toujours bien plane, et l'œil placé à l'une de ses extrémités reconnaît la parfaite horizontalité de ses diverses assises : nul indice de surplomb ni de lézarde.

La première application de ce procédé en France ne remonte qu'à l'année 1822; elle est due à M. Devilliers, inspecteur divisionnaire des ponts et chaussées, qui l'employa en grand au canal St-Martin. Malgré le succès dont elle avait été couronnée, elle resta comme oubliée jusqu'en 1830, époque à laquelle M. le capitaine du génie Gauzence en fit l'essai à Bayonne pour asseoir les piliers du porche du corps-de-garde de Mousserolles sur un terrain d'alluvion, vaseux jusqu'à une grande profondeur. M. Gauzence se décida à établir ces piliers sur un massif de sable de 1 mètre de profondeur, et de 1^{m} 30 de longueur et de largeur; les deux premières assises de pierres étant posées sur ce massif, on les chargea de 20 milliers de plomb sans qu'il en résultât un tassement sensible. Après cet essai, la construction fut achevée et ce porche n'a éprouvé depuis aucun tassement, tandis qu'un des murs de pignon du même corps-de-garde, qu'on a relevé sur son ancienne fondation, manifestait, un an après, quel-

ques mouvements sensibles; chaque massif de sable supporte un poids de 10,000 kilogrammes environ.

Une autre construction fondée de la même manière a parfaitement réussi dans les travaux de fortification de Bayonne, quoiqu'elle ait été assise sur un terrain entièrement rapporté, et que toutes les parties du terrain, loin d'être homogènes, présentassent des résistances fort inégales.

La manière dont on a fondé sur sable, dans l'arsenal de l'artillerie, est tout-à-fait différente. Le terrain, dans l'enceinte de l'arsenal, est vaseux et de peu de consistance jusqu'à une grande profondeur. En 1825, on avait voulu y construire un bâtiment sans pilotis, mais on fut obligé de le démolir à cause des ruptures qui se manifestèrent dans les murs.

D'un autre côté, les bois sont chers à Bayonne, et ils sont exposés à pourrir lorsqu'on les emploie en pilotis, parce que la couche d'eau qui pénètre le sol varie de hauteur à chaque marée. On en a vu des exemples frappants en reconstruisant le bastion du Sault. On a trouvé en avant des escarpes, à un mètre au-dessous des foudations, de petits pieux en pin de 0^{m} 15 de grosseur, qu'on avait plantés probablement pour consolider le terrain, et qui étaient tellement pourris qu'on les coupait à la pelle aussi facilement que la terre. On a de même atteint sous la face du bastion, au niveau des basses eaux moyennes, un grillage en bois de pin, dont les pièces principales avaient 0^{m} 30 d'équarrissage, et que l'on coupait en sept ou huit coups avec une mauvaise hache. Pour remédier à ces graves inconvénients, le colonel Durbach eut l'heureuse idée de remplacer par des pilots incorruptibles en sable les pieux de bois dont l'altération est si profonde en quelques années. Le bâtiment des forges de l'arsenal est formé de pilastres reliés entr'eux par un mur à hauteur d'appui ; leur poids, joint à celui de la charpente qu'ils supportent, est de 34,554 kilogrammes. Pour régler l'espacement des pilots de la fondation, on a pris 1000 kilogrammes pour limite du poids à faire supporter à chacun d'eux ; on enfonçait dans le sol un pilot de 0^{m} 15 de diamètre et de 2

mètres de longueur, puis on l'arrachait et on remplissait de sable le trou qu'il avait laissé. Enfin, après avoir nivelé la surface des pilots en sable sous chaque pilastre, et l'avoir fortement battue, on y a élevé la maçonnerie.

La fondation sous les murs d'appui qui relient entr'eux tous les pilastres a été faite de la même manière. Pour enfoncer le pieu de bois qui sert de moule à tous les pieux de sable, on s'est servi de la machine si connue sous le nom de *sonnette à tirande*, dont le mouton pesait 100 kilogrammes. Pour l'arracher, on l'a armée d'une chaine et d'une broche du calibre de 35 millimètres, comme le montre la figure 3 de la planche LXI. Lorsque la longueur du pieu dépasse 2 mètres, l'arrachage devient très-difficile.

Le procédé du colonel Durbach, légèrement modifié, a été employé avec plein succès à Paris, en 1833, par M. l'ingénieur en chef Mary. Il s'agissait de reconstruire un égoût latéral au canal Saint-Martin, dans un terrain de remblai de très-mauvaise qualité, et traversé par des filtrations abondantes. Au lieu de sable pur, qui n'aurait pas tardé à être entrainé, on employa, pour remplir les trous, du sable-mortier, c'est-à-dire du sable imbibé d'un 7e environ d'un lait épais de chaux hydraulique.

Nous ne pouvons rappeler toutes les constructions faites par le génie français; nous nous bornerons donc à citer l'application qui a été faite de ce système en Belgique par un officier des plus distingués.

L'établissement du passage sous la courtine, à la porte de Philippeville à Charleroy, a 25 mètres de longueur, 4^m 94 de largeur, et 5^m 00 de hauteur. Cette construction, qui datait de 1818, avait été établie partie sur un fond très-résistant, partie sur le fond du fossé des fortifications de Vauban, terrain de nature glaiseuse et compressible. Selon le système généralement suivi par les constructeurs hollandais, les fondations furent uniformément assises sur un grillage reposant sur pilotis. Peu de temps après l'achèvement des maçonneries, un tassement se manifesta par des crevasses dans la partie assise sur l'ancien fossé. Ce tassement fut assez com-

promettant pour nécessiter, quelques années plus tard (1821), une reconstruction partielle du passage en question; on se borna, pour consolider l'assiette des fondations, à enfoncer de nouveaux pilots, bien que l'accident eût prouvé que les pilots n'avaient pas une flèche en rapport avec la pression du massif.

Cette insuffisance des moyens employés pour suppléer à la mauvaise qualité du sol donna lieu à un nouveau tassement qui produisit dans les pieds-droits et dans la voûte de la partie reconstruite de nombreuses crevasses.

Quoique les déchirements eussent un caractère très-prononcé et atteignissent en certains endroits une largeur de 0^{m} 12 à 0^{m} 15, cet état de choses subsista jusqu'en 1844, époque où l'on reconnut qu'il était urgent de procéder à une nouvelle restauration. On proposa de rétablir la partie lézardée, de 10^{m} 60 de longueur, sur un massif de sable; et se basant sur des expériences faites en petit relativement à la compression du sable sous une charge donnée, on fixa l'épaisseur du massif à 1 mètre sur toute la surface de la partie à reconstruire, avec empâtement de 1^{m} 00 de chaque côté (l'épaisseur du massif de sable dépend de la charge qu'il doit supporter). Le fond de l'excavation ayant été convenablement nivelé à la profondeur de 1^{m} 50, le sol en était tellement compressible, que par la seule pression de la main on y enfonçait un mètre en bois dans toute sa longueur. On éleva, pour encoffrer le sable, deux petits murs en moëllons de 0^{m} 50 d'épaisseur et 1^{m} 00 de hauteur.

Un sable très-pur et surtout non terreux fut versé dans cet encoffrement par couches de 0^{m} 25 d'épaisseur, successivement tassées au moyen d'une dame plate, de manière à obtenir, autant que possible, le maximum de compression de la matière. Avant le drainage, on arrosait le sable au moyen d'un arrosoir à pomme dont les trous étaient très-petits. Sur le massif de cette table fut établie une plate-forme en béton de 0^{m} 50 d'épaisseur, et sur cette plate-forme fut immédiatement assise la maçonnerie. Lorsque le massif de sable fut complet, pour avoir une idée de sa résistance à la

compression, on plaça sur une planche carrée de 0^m 30 de côté, ce qui donne une épaisseur de 0^m 09, trois blocs de fonte cubiques, ayant la même surface et pesant ensemble 630 kilogrammes. Cette charge, enlevée avec soin après 48 heures, n'avait laissé sur la surface du sable qu'une empreinte d'un demi-millimètre qu'on n'appréciait que par le gonflement qui s'était produit autour des bords de la planche.

Des observations suivies et très-minutieuses, commencées dès le début de l'exécution des maçonneries, n'ont révélé aucun tassement, et depuis lors cette partie du passage offre tous les caractères d'une solidité parfaite.

Ces caractères sont très-concluants ; aussi depuis l'essai fait à Charleroy, ce procédé a-t-il été fréquemment employé dans les travaux du génie ; des magasins à poudre, construits à Anvers, ont été entièrement établis sur des massifs de sable. La seule précaution à prendre, c'est de rendre toutes les parties de la construction solidaires, comme on l'a fait à Charleroy, où l'on ne s'est pas contenté de faire des massifs de sable sous les pieds-droits seulement, mais bien sur toute la longueur du passage.

Cette dernière précaution n'est pas indispensable dans tous les cas. Lorsque les piliers sont assez espacés pour qu'il y ait une économie notable à isoler les massifs de sable, tout en leur donnant un empâtement convenable, nous ne comprenons pas l'utilité de continuer ces massifs sur toute l'étendue de la construction.

Les exemples que nous venons de citer, et quelques autres encore, prouvent d'une manière irrécusable que l'on possède maintenant un procédé sûr et économique pour asseoir sur une base inébranlable, dans le sol le moins résistant, les constructions les plus lourdes, les édifices les plus élevés. Or, si l'on considère que les grandes cités où l'industrie de l'homme s'exerce avec le plus d'activité, sont presque toutes situées au milieu de plaines fertiles dont le sol, composé d'alluvions récentes, offre peu de résistance, souvent jusqu'à une assez grande profondeur, on ne pourra s'empêcher d'accorder la plus haute importance au procédé technologique,

aussi simple qu'élégant, dont nous venons de donner une idée. Si les architectes du moyen-âge l'avaient connu, nous n'aurions pas à déplorer la perte de quelques beaux monuments, dont la cime orgueilleuse ne s'appuyait que sur des pieds sans force. N'est-il pas étrange qu'après avoir poussé l'art des constructions jusqu'à un si haut degré de perfection, depuis plusieurs milliers d'années, l'homme n'ait connu que depuis si peu de temps le moyen de les asseoir d'une manière solide? Et ne peut-on pas faire un rapprochement singulier entre les monuments élevés par la main de l'homme jusqu'à ce jour, et l'échafaudage de la plupart des sciences? Semblables à la statue de Nabuchodonosor, nos connaissances comme nos monuments ne sont bien souvent fondés que sur des pieds d'argile.

En résumé, le mode de fondation sur sable devra être employé dans tous les cas où l'on a des tassements à craindre; par exemple lorsqu'on veut asseoir des maçonneries sur des terrains rapportés, dont la résistance peut être inégale, sur des terrains vaseux, glaiseux ou de dépôt, sur le gros gravier compressible, dans la tourbe même, ainsi qu'il résulte de l'essai qu'on a fait, il y a quelques années, pour l'établissement d'une maison de pontonnier du canal de l'Ourcq, au milieu des marais tourbeux de la Beuvrone.

Dans les terrains entièrement dépourvus de consistance, où il serait difficile d'ouvrir les tranchées nécessaires pour y bâtir au moyen d'un massif de sable, on trouvera avantage à employer les pilots de sable, qui présenteront plus de solidité que les pilots en bois; de plus, ils ne seront point exposés à pourrir, et ils coûteront généralement beaucoup moins cher que ces derniers.

Si le sol des fondations était exposé à être affouillé ou délavé par des filtrations, on devrait faire usage de sable-mortier capable de durcir promptement et de prendre corps dans un terrain humide. On a pu se contenter de sable pur dans la fondation du mur de quai qui nous a fourni notre premier exemple, parce que la mer tend plutôt à apporter

de la vase qu'à corroder les rives de la petite rivière dont nous avons parlé.

Le choix du sable n'est pas indifférent; le meilleur est moyennement fin, non terreux, homogène dans sa grosseur. Il faut le mouiller et le battre par lits de 0m 20 à 0m 25 d'épaisseur. Cette dernière précaution est importante.

La théorie de la singulière propriété dont jouit le sable, de rendre pour ainsi dire légères à la terre qui les porte les charges les plus lourdes, est encore fort obscure. Quelques faits semblent indiquer que, par suite de la disposition que prennent les grains d'un massif de sable, le poids qui pèse sur la surface supérieure est supporté par les parois latérales aussi bien que par le fonds, de sorte que la base d'un cube de sable ne porterait qu'environ le cinquième de la construction assise sur ce cube. On a même fait à ce sujet une expérience curieuse. Dans un tube recourbé en siphon, fig. 4, on a versé du mercure qui s'est mis au même niveau dans les deux branches; puis on a achevé de remplir de sable la branche la plus large, et le poids de ce sable n'a pas troublé sensiblement l'équilibre du mercure; d'où l'on a conclu que le sable n'exerçait pas de pression appréciable sur le fond du tube qui le renfermait. Cette expérience explique un fait connu depuis longtemps des mineurs exercés, savoir, que la simple superposition d'une couche de sable sur la poudre, mise au fond d'un trou de pétard ou répandue dans une fente de rocher, peut remplacer avec avantage la meilleure bourre, à cause de la force de pression qui fait adhérer ce sable aux parois latérales.

Nos lecteurs trouveront peut-être que nous nous sommes beaucoup appesanti sur un sujet qui semble sortir du cadre de notre ouvrage; mais nous leur ferons observer que c'est principalement dans l'architecture rurale que ce nouveau procédé peut être le plus avantageusement employé, à cause de l'économie qu'il est appelé à procurer.

Toitures économiques.

Dans nos articles précédents, nous avons parlé des moyens les moins dispendieux à employer pour élever les constructions propres aux habitations de la classe ouvrière et des cultivateurs. Il nous reste à décrire les toitures qui peuvent servir à couvrir les hangars et les logements des animaux domestiques, et qui réunissent à une grande solidité l'avantage d'être à la portée des moins opulents.

Toiture en carton-ardoise. — Cette toiture se compose de feuilles de gros carton bitumé, de 0^m 74 de longueur sur 0^m 64 de largeur. Ce carton est complètement imperméable, et, exposé à l'air, il devient dur et très-résistant. Son poids, qui est dix fois moindre que celui des tuiles, permet d'employer des charpentes très-légères, et de se soustraire ainsi aux grandes dépenses qu'entraine l'augmentation progressive du prix des bois. Indépendamment de cette économie dans la charpente, la toiture en carton coûte 0 fr. 25 cent. par mètre carré moins cher que la toiture en tuiles, et peut rivaliser avec elle pour la durée. On peut encore utilement l'employer pour recouvrir les murailles humides.

Depuis quinze ans, des toitures de ce genre existent en Belgique, et elles ne font que se durcir et s'améliorer en vieillissant. Une braise ardente ne parvient pas à les enflammer.

Le carton se pose sur de petits chevrons *a*, voyez figures 1, 2 et 3, planche LXI, qui n'ont que 0^m 03 d'épaisseur sur 0^m 06 de hauteur, et qui sont espacés de manière que la feuille de carton repose sur trois d'entr'eux. Celui du milieu est entaillé de 0^m 02 à l'endroit des veutrières, de sorte qu'il est plus bas que les deux autres et permet au carton de prendre la forme d'une tuile.

On fixe le carton sur les chevrons au moyen de petits clous placés à 0^m 05 de distance, avec des rondelles en cartons, comme les figures l'indiquent.

Le gouvernement belge, ainsi que les principaux établis-

sements industriels, ont adopté ce système et s'en trouvent satisfaits.

La feuille de carton coûte 0 fr. 40 cent.; il faut ajouter 0 fr. 02 cent. de rondelles et 0 fr. 02 cent. de clous par carton, ce qui porte à 0 fr. 44 cent. le prix de revient d'une feuille de carton ayant 0^{m} 74 de longueur sur 0^{m} 64 de largeur (1).

Des toitures en chaume. — Les toitures en chaume conviennent parfaitement aux habitations rurales, parce qu'elles sont chaudes en hiver et fraiches en été; mais, par malheur, elles présentent un inconvénient qui résulte des matières avec lesquelles elles sont construites; en effet, il ne s'agit que d'une étincelle pour allumer un incendie qui peut ruiner en quelques instants toute une honnête famille de cultivateurs.

Une société savante, profondément émue de la fréquence des incendies dans les campagnes, et jugeant qu'ils étaient le plus souvent occasionnés par les toitures en chaume, avait mis au concours la recherche des moyens les plus économiques de remplacer le chaume dans les couvertures des constructions rurales, ou au moins de faire disparaître les dangers de cette espèce de couverture.

M. Legavriau s'occupa de cette question et présenta son système de toitures ignifuges, dont les qualités principales étaient 1° de pouvoir remplacer avantageusement les toitures en chaume; 2° de s'opposer à la naissance et à la propagation des incendies; 3° d'être solides, légères et économiques.

Ce genre de toiture n'est autre qu'un enduit recouvrant la paille qui est arrangée d'une manière particulière, et qui forme des panneaux qu'on attache sur le comble du bâtiment à couvrir. Le grand mérite de ces toitures est de pouvoir être établies par le plus simple manœuvre.

Quoique nous ayons traité cette question dans notre *Ma-*

---

(1) Ces cartons bitumés se fabriquent à la Boverie, près Liége (Belgique), chez M. J. Porigneaux, dit Periez.

nuel des Constructions rurales, nous croyons utile de revenir sur cet intéressant sujet, à cause des grands avantages qu'il doit procurer aux habitants de nos campagnes.

La paille qui convient le mieux à ce genre de toiture est celle de seigle (qui est aussi celle que l'on emploie de préférence pour les toits couverts en chaume). On la plie dans le milieu de sa longueur, de manière à former une espèce de corde de la grosseur de 0m 03, à laquelle on donnera pour longueur la distance qui existe d'axe en axe entre trois chevrons de la charpente, c'est-à-dire que si cette corde est placée en travers sur le premier chevron, elle s'étendra jusqu'au milieu du quatrième. Les cordes doivent avoir une épaisseur égale, ce qu'on obtiendra en croisant l'une sur l'autre, en sens opposé, chaque moitié du faisceau de paille que l'on a pris pour les former ; un lien sert à retenir ces deux parties et les empêche de se séparer. On entoure alors une des extrémités du faisceau d'un lien flexible que l'on serre fortement. On peut se servir utilement, pour cet usage, de la *tille*, qui est la seconde écorce du tilleul ; on la divise en lanières de 0m 01. L'osier franc, ou la ronce sarmenteuse des bois peut aussi convenir, mais la tille doit être préférée parce qu'elle se tord dans tous les sens et qu'elle peut s'ajuster sur un carrelet, ce qui permet de la faire passer avec facilité à travers les cordes.

Pour exécuter le travail qui va suivre avec aisance et promptitude, on place dans un local quelconque, à un mètre du sol et à environ 0m 80 de distance les uns des autres, des crochets en fer de la longueur de 0m 30, formant demi-cercle, et dont la pointe est tournée vers le mur. Le nombre de ces crochets varie selon le nombre de travailleurs que l'on veut mettre à cette besogne.

Le faisceau de paille étant serré à l'une de ses extrémités par trois ou quatre tours de lien, on accroche cette extrémité à la broche de fer, et on continue de serrer fortement le faisceau dans toute sa longueur, en décrivant une spirale avec le lien et en laissant entre chaque circonvolution, 0m 02 de distance ; après quoi on arrête le lien et la corde est faite.

Cette manœuvre peut se répéter à l'infini, selon le nombre de cordes dont on a besoin. Il est bon que l'ouvrier qui travaille aux cordes ait la main garnie d'un morceau de linge ou de peau, afin d'éviter les écorchures qu'il pourrait se faire en serrant les liens.

La seconde opération consiste à assembler les cordes pour en former les panneaux. Pour cela, on les égalise à la longueur déterminée ; on enfile la première par son milieu, soit avec de la tille passée dans un carrelet, soit avec de la ficelle; on entoure et on traverse cette corde de paille, puis on en prend une seconde que l'on enfile par le milieu sans l'entourer, puis une troisième, et ainsi de suite.

Lorsque toutes les cordes sont jointes côte à côte et arrêtées par leur centre, on recommence à les enfiler à 0^m 12 ou 0^m 15 de distance du point central, et de chaque côté, jusqu'à ce qu'on ait joint la ligature des extrémités ; puis on approche et on serre fortement les cordes les unes contre les autres et on arrête les liens. Les parties destinées aux croisées ou lucarnes et aux autres parties irrégulières du toit peuvent être préalablement taillées dans la forme que nécessitent ces parties de couverture, à moins qu'on ne préfère les clouer d'abord et retrancher ensuite ce qui est en trop.

Mise en œuvre des panneaux. — On commence à placer ceux des bords latéraux du toit; ils doivent avoir en largeur 0^m 10 de plus que ceux des autres parties. On les couche sur la charpente de manière à revêtir le faîte également des deux côtés, et on les fixe de 0^m 30 en 0^m 30 avec des clous à large tête ayant 0^m 035 de longueur ; un second panneau se place à la suite de l'autre en descendant; parvenu au bas du toit, s'il arrive qu'un panneau le dépasse de plus de 0^m 03, on détache le nombre de cordes nécessaire pour qu'elles viennent l'affleurer, et on arrête de nouveau les liens qui maintiennent celles-ci. Une seconde route de panneaux s'applique à la suite de la première, qu'a laissée à découvert une demi-largeur de chevron, et on continue de même jusqu'à ce que le toit soit entièrement couvert de panneaux.

On notera que pour éviter les chocs que pourraient occasionner les ouvriers par leur propre poids ou par celui des échelles, il faut placer au bas et en travers des chevrons une planchette ou volige ; on agira de même pour la partie supérieure de l'échelle, car sans cette précaution la toiture serait bosselée et formerait des courbures ou renfoncements, qu'il serait très-difficile de niveler.

Des substances qui entrent dans la composition des enduits. — La pose des panneaux sur les toits ne suffirait pas à abriter convenablement l'intérieur, si l'on n'y appliquait un enduit pour empêcher les infiltrations de la pluie et de la neige. Ces enduits sont de trois espèces ; ils ont la même propriété et subissent la même manipulation, seulement on donne la préférence à celui dont on peut se procurer à meilleur compte les matières premières.

L'enduit n° 1 se compose de cendres et scories de houille passées au crible........................ 2 parties.

Chaux éteinte d'avance et réduite en pâte... 2 id.

Argile ou glaise trempée et délayée dans l'eau. 1 id.

Sang de bœuf ou autre, 2 1/2 kilog. par hectolitre des autres matériaux .... 2 1/2 kil.

Bourre de vache éparpillée et battue, 1/6e de kilog. par hectolitre des autres matériaux...... 1/6e kilo.

Cet enduit sera employé dans les localités où l'on se sert de la houille ou du charbon de terre pour le chauffage des habitations et des usines.

L'enduit n° 2 est formé de tuiles ou briques pulvérisées et passées au crible....................... 2 parties.

Chaux en pâte......................... 1 id.

Argile ou glaise trempée et délayée dans l'eau 1/2 id.

Sang de bœuf, 2 1/2 kilog. par hectolitre ... 2 1/2 kil.

Bourre de vache, 1/6e id. par id. ... 1/6e kilo.

Cet enduit sera employé avec avantage dans les lieux où l'on fait rarement usage du charbon de terre.

Enduit n° 3. Sable fossible ou falaise de rivière 2 parties.
Chaux en pâte............... 2 id.
Argile ou glaise délayée....... 1 id.
Sang de bœuf et bourre de vache comme aux nos 1 et 2.

Cet enduit est le moins coûteux, et ses qualités sont à peu près les mêmes que celles des autres enduits, ce qui lui fera presque toujours donner la préférence, car dans beaucoup de localités de nos pays il est plus facile de se procurer du sable ou du gravier que des cendres de houille, ou des matériaux argileux.

Manipulation des enduits. — On étend en cercle, sur une aire ferme et nivelée, la cendre de houille, si l'on emploie l'enduit n° 1 ; on dépose la chaux en pâte dans le milieu du cercle, et on la délaie avec l'eau argileuse qui a été préparée à l'avance, on triture ces matières comme l'on ferait pour un mortier ordinaire, on ajoute ensuite la bourre éparpillée et battue avec l'eau nécessaire pour faire de la masse une bouillie épaisse ; puis le reste des matières y étant incorporé, on mélange ce composé en relevant les bords avec la pelle. On relève enfin le tout en un seul tas, comme pour un mortier ordinaire. On opère de la même manière pour les autres enduits.

La qualité des enduits dépend du corroyage qu'ils ont subi, aussi ne faut-il pas épargner les bras du manœuvre. Peut-être conviendrait-il, pour alléger la fatigue, d'occuper à ce travail deux ouvriers qui se relèveraient alternativement. Lorsqu'on reconnait, au moment de l'employer, que l'enduit est trop compacte, on peut l'humecter et le ramollir soit avec du sang de bœuf, et à défaut de celui-ci, avec de l'eau de mare.

Application des enduits. — L'épaisseur que l'on donne à l'enduit est de 0m 005. Le couvreur doit commencer par le haut du toit et ne se faire apporter qu'un baquet à la fois. Cette couche d'enduit est étendue d'une manière uniforme

sur les panneaux au moyen de la truelle, et égalisée avec la palette en bois dont se servent les ouvriers plafonneurs.

Si l'enduit est appliqué sur les panneaux par un temps sec ou par un vent du nord, il arrive souvent que la couche se gerce et se fendille ; il faut alors refouler les crevasses avec la truelle mouillée. Autant que possible il faut éviter aussi d'appliquer l'enduit par un soleil ardent, car alors la dessiccation serait trop prompte et occasionnerait des fissures qu'il faudrait nécessairement refouler plusieurs fois, ce qui occasionnerait un excédant de travail. Pour réussir parfaitement, il convient d'appliquer l'enduit par un temps couvert ou un peu humide. Ainsi que nous l'avons fait observer plus haut, il est à propos que l'ouvrier couvreur garnisse les extrémités de son échelle avec des bourrelets de paille ou de jonc, afin de ne pas dégrader les couches d'enduit, à mesure qu'elles sont posées sur le toit.

On peut se contenter d'une seule couche d'enduit, lorsqu'elle a été mise avec soin et égalisée d'une manière uniforme. Dans les endroits où il serait difficile de se servir de la truelle pour poser l'enduit, comme pour les croisées, les bords et le faîte du toit, on l'applique avec la main, et on égalise l'ouvrage au moyen d'une petite pièce de bois taillée en quart de rond, que l'on trempe de temps à autre dans un baquet d'eau, afin d'empêcher l'enduit d'adhérer au bois.

Le brai ou le goudron liquide dont on se sert pour calfater les bateaux, convient parfaitement pour donner à l'enduit plus de consistance. Lorsqu'on peut s'en procurer, on choisit le moment où l'enduit est à peu près sec pour le recouvrir d'une couche que l'on étend au pinceau ; mais cette addition n'est pas indispensable, et le sang de bœuf peut y suppléer.

Mise en couleur des enduits. — L'enduit qui recouvre les panneaux n'aurait pas une longue durée, si lon ne prenait la précaution de le revêtir de plusieurs couches de couleur. La couleur rend les panneaux tout-à-fait imperméables et donne aux toitures un aspect agréable.

Nous donnons ci-après la composition de la couleur avec laquelle on pourra imiter les tuiles et les ardoises.

Toiture imitation de tuiles. — Lait écrémé et non tourné, 20 litres ou 20 kilogrammes.

Chaux vive	3 litres 1/2.
Huile de lin, de noix ou d'œillette	2 kilog. 1/2.
Poix blanche de Bourgogne	1/2 id.
Rouge de Prusse bien pulvérisé	2 id.
Blanc de Bougival	5 id.

Ces quantités suffisent pour la mise en couleur de 150 mètres de couverture.

Préparation des matières. — La poix de Bourgogne, après avoir été concassée, est dissoute dans l'huile, à une chaleur douce. On plonge la chaux dans l'eau et on la laisse s'effleurer à l'air ; on la met ensuite dans un vase de grandeur convenable et on verse par dessus une portion de lait suffisante pour en former une bouillie assez épaisse. On ajoute alors l'huile dans laquelle on a fait dissoudre la poix, en ayant soin de remuer le composé avec une spatule ; puis on verse le restant du lait en agitant toujours le mélange. — On écrase le blanc de Bougival, et on le répand doucement à la surface du liquide ; il s'imbibe aussitôt et finit par s'immerger ; on mêle avec la spatule, et on termine en incorporant le rouge de Prusse ; enfin on passe le tout à travers une passoire ou une grosse étamine.

Mise en couleur. — On emploie pour cet usage la brosse de blanchisseur ; les deux couches de couleur doivent se succéder à un court intervalle. Il faut avoir soin de remuer le mélange de temps à autre, afin d'empêcher que le lait ne vienne à se cailler. Dans le cas où la couleur deviendrait trop épaisse, on y ajouterait un peu de lait écrémé.

Toiture imitation d'ardoises. — On emploie pour obtenir cette teinte la même préparation que pour les tuiles ; seulement on remplace le rouge de Prusse par 1 kilogramme de noir d'ivoire ou d'os, et 1 1/2 kilogramme de bleu commun, ce dernier détrempé pendant 48 heures dans l'eau ; alors on

mêle le noir en poudre aux autres matières, et on suit en tout point le même procédé que ci-dessus. Nous ferons observer que l'on ne doit pas appliquer la deuxième couche avant que la première ne soit parfaitement sèche.

Pesanteur des toitures ignifuges. — Une surface de 4^m 00 de couverture, entièrement finie et séchée, pèse au plus 90 kilogrammes et n'augmente pas de 3 p. 0/0 après plusieurs jours d'exposition à la pluie. Le poids de 4^m 00 de couverture en ardoises, y compris la volige, est de 85 kilogrammes; celui de la même surface en tuiles plates ou en pannes est de 330 à 340 kilogrammes, et celle de chaume, dans son état normal, de 170 kilogrammes; de plus, les toitures en tuiles et en chaume peuvent augmenter en poids d'un huitième pendant les temps pluvieux.

Prix de revient. — Le genre de toiture que nous venons de décrire coûte environ 5/6 moins que la toiture en ardoise, moitié moins que la toiture en tuiles ordinaires ou en panne, et enfin moins que la toiture en chaume.

Un ouvrier couvreur peut, dans une journée de douze heures de travail, attacher environ 28 mètres de panneaux et y appliquer l'enduit; le même ouvrier ne pourrait couvrir dans le même espace de temps que 20^m 00 en pannes, 16^m 00 en tuiles et 8^m 00 en ardoises.

Il est donc évident que, sous la rapport de la légèreté comme sous celui de l'économie, le mode ignifuge mérite la préférence. Quant à la solidité, on peut l'apprécier d'après les épreuves qui ont été faites; et puisqu'il est démontré que les alternatives de sécheresse et d'humidité, de gelée, de verglas et de dégel ne peuvent en rien détériorer l'enduit, on peut présumer avec quelque apparence de fondement que la durée des toitures ignifuges égalera celle des plafonds intérieurs, sauf bien entendu les cas de force majeure et les accidents auxquels toute autre espèce de couverture est exposée.

Résumé. — Les avantages de ce genre de couverture ne consistent pas seulement dans la sécurité qu'elle assure aux

bâtiments ruraux contre les incendies, mais dans l'application facile qu'on en peut faire à toute espèce d'édifices, tels que fabriques, usines, ateliers, magasins, celliers, hangars, etc. On peut aussi l'employer utilement pour couvrir les meules de grains.

Le seul reproche qu'on puisse lui faire, si on l'emploie à couvrir les logements des animaux domestiques, c'est que l'humidité qui règne constamment dans les étables ou écuries serait peut-être nuisible à la conservation de la paille dont les panneaux sont formés, mais il sera facile de remédier à cet inconvénient, en délayant dans un baquet trois parties d'argile, une partie de chaux en pâte et 1/6 de bourre éparpillée ou de balle d'orge. On se sert de ce composé réduit à la consistance de bouillie épaisse pour crépir les panneaux à l'intérieur.

Lorsque les panneaux et l'enduit ont été placés avec soin sur les charpentes, ces toitures ne demandent que très-peu d'entretien. Etant, comme les autres toitures, sujettes aux dégradations atmosphériques, il pourrait arriver qu'une forte grêle, chassée par un vent impétueux, vînt à détacher quelques parcelles de l'enduit qui recouvre les panneaux ; mais ces dégradations seront toujours minimes en comparaison de celles qui seraient produites par les mêmes causes sur un toit d'ardoises ; car dans ce dernier cas, il faudra nécessairement remplacer les ardoises cassées et attendre l'arrivée du couvreur avant d'être à l'abri de la pluie, tandis que dans la toiture ignifuge tout individu peut lui-même, avec un peu d'enduit, réparer les dégats que la grêle a occasionnés.

Les toitures ignifuges sont mauvaises conductrices de l'électricité ; l'expérience a prouvé que le fluide électrique se partage et se divise à l'infini dans chaque tube de la paille qui forme les panneaux ; ceux-ci d'ailleurs n'ont pas, comme la tuile et l'ardoise, la propriété de retenir et de concentrer la chaleur des rayons solaires, chaleur qui nuit beaucoup à la conservation des grains dans les granges et des vins dans les celliers. C'est un des motifs pour lesquels les cultivateurs préfèrent le chaume, malgré les dangers qu'il présente, aux

toitures en tuiles ou en ardoises, pour couvrir les dépendances rurales.

La légèreté de notre nouveau genre de toiture permet d'employer les bois les plus communs et par conséquent les moins coûteux, à la construction des charpentes destinées à supporter les panneaux ; ainsi le peuplier, le tremble, le platane conviennent pour cet usage, parce qu'on n'a besoin alors que de bois d'un faible équarrissage. Un des grands mérites de cette découverte est de permettre à chacun de s'occuper à ce travail. Ainsi dans une ferme on peut, pendant les longues soirées d'hiver, employer le personnel de l'exploitation, hommes, femmes et enfants à faire les panneaux, ce qui réduira considérablement encore la dépense de main-d'œuvre. Ajoutons que la matière première, c'est-à-dire la paille, se trouvera toujours en abondance dans les campagnes.

L'incombustibilité de ces toitures a été constatée par des expériences. On a placé sur l'une d'elles un lit de paille de 2 1/2 centimètres d'épaisseur, puis on y a mis le feu ; cette expérience, réitérée quatre fois sur la même surface, n'a occasionné que quelques légères fissures, qu'un nouveau colorage a réparées. Ainsi un feu médiocre, au lieu d'endommager le toit, ne ferait que consolider l'enduit.

Nous nous résumons en disant que les avantages que nous venons de signaler seront pris en sérieuse considération par les propriétaires et par les agriculteurs, parce qu'ils sont d'un grand poids dans l'économie agricole. Ils permettent de convertir en fumier et en engrais, pour l'amélioration des terres, les 5/6 de la paille ou du chaume que l'on employait pour les couvertures de l'ancien mode. Les habitants des campagnes ne tarderont pas à reconnaître tout le bénéfice qu'ils peuvent retirer d'une pareille invention, surtout en ce qui concerne les incendies. Ainsi disparaitra de lui-même un fléau qui désole l'humanité et qui compromet la fortune publique. Le feu a souvent fait perdre en peu d'heures au laborieux cultivateur les fruits de plusieurs années de travail et d'économie. Cet élément a tout détruit, et parfois la flamme n'a pas même épargné le vieillard infirme et l'enfant au berceau.

Pompe agricole.

M. Barral, secrétaire du jury des instruments à l'exposition universelle de Paris, a donné la description d'une bonne pompe agricole dans le *Journal d'Agriculture pratique*. Nous croyons utile d'en propager l'usage, parce qu'elle vient combler une lacune importante dans l'économie rurale.

Les pompes, et particulièrement les pompes à purin, font le désespoir des agriculteurs à cause des fréquentes réparations qu'elles exigent ; en outre, elles ne fonctionnent jamais d'une manière satisfaisante, à moins qu'elles ne soient d'un prix élevé. Un constructeur d'instruments de précision très-habile, M. Perreaux, demeurant à Paris, rue Monsieur-le-Prince, N° 16, connu surtout par une très-remarquable machine à diviser, et par une autre machine à essayer la force des tissus, étant venu dans le cours de l'hiver dernier nous montrer une soupape en caoutchouc, qui laisse passer sans s'engorger des morceaux de bois et des cailloux assez volumineux, nous l'engageâmes vivement à appliquer son invention à une pompe agricole qui pourrait se vendre à bon marché.

M. Perreaux fit d'abord l'essai de son nouvel instrument dans la belle ferme que possède à Trappes notre collaborateur M. Dailly : la pompe fonctionna à la complète satisfaction de l'habile régisseur de cette ferme, M. Baron ; elle est restée plusieurs mois dans le purin sans s'altérer. Cette pompe a figuré au concours agricole universel de cette année, et elle a obtenu le second prix ; le jury n'avait à apprécier qu'un instrument qui devait faire ses preuves dans la pratique, et que son inventeur voulait encore perfectionner. Aujourd'hui la pompe est parfaite. On la vend à Paris, chez M. Perreaux ; à Londres, chez M. Holmes, 2, Fencourt-Street ; à Bruxelles, chez MM. Brandt frères, opticiens du Roi, rue du Marché-aux-Herbes. Qu'on ne se prenne pas à sourire en voyant des opticiens, des constructeurs d'instruments de précision bien limés, bien polis, se décider à donner leurs soins à des machines rustiques. Il y a là un

progrès dont l'agriculture n'aura qu'à se louer. N'est-ce pas tout profit que d'avoir à bon compte des instruments d'une exécution solide et parfaite? Quant au bon marché, il est complet ici : la pompe (fig. 1 et 2) ne coûte que 70 francs; la pompe à laquelle se trouve annexé un réservoir à air comprimé (fig. 3) ne dépasse pas le prix de 110 fr.

Cette pompe se compose d'un tube en cuivre étiré d'une épaisseur suffisante pour avoir une longue durée. Le diamètre de ce tube est celui des corps de pompes ordinaires, c'est-à-dire de 8 à 9 centimètres. Pour le garantir de tout choc, ce corps de pompe est enveloppé d'une boite en bois de chêne ronde ou carrée, ajustée de manière à le préserver dans toutes ses parties contre les accidents qui pourraient le déformer. Cette boite est percée de deux trous à deux endroits différents. Le premier trou est placé à 0m 25 de distance de la partie supérieure et sert de déversoir; le second est placé dans l'axe du corps de pompe, à la partie inférieure, et sert de tube d'aspiration. Le fabricant donne avec la pompe 4 à 5 mètres de tubes en zinc, pour aller chercher le liquide, eau ou purin, à la profondeur nécessaire.

Le piston se meut absolument de la même manière que dans les pompes ordinaires; le balancier a aussi la forme connue, il est solidement agencé de façon que la pompe puisse être transportée même à de très-grandes distances, sans être démontée et sans être sujette à se déranger.

Cette pompe ne diffère que par son système de soupape des pompes les plus simples actuellement employées. La soupape en caoutchouc (fig. 4 et 5) est destinée à rendre les plus grands services, parce qu'elle est la seule qui s'applique commodément à tous les corps de pompe.

Sensible sous la plus légère oscillation du piston, la pompe Perreaux peut se dilater ou se resserrer, s'ouvrir ou se fermer, aspirer ou fouler, sans aucun intermédiaire; son élasticité suffit à tout. Le jeu a lieu par la seule pression qui résulte soit de l'élévation, soit de l'abaissement du piston dans le corps de la pompe. Le principe sur lequel elle repose

est celui de l'anche du hautbois. Elle forme un tuyau aplati à l'une de ses extrémités, et se termine par deux lèvres ou valvules. Les épaisseurs de ces deux valvules varient suivant que la soupape est destinée à résister à des pressions plus ou moins grandes, à des hauteurs d'eau plus ou moins élevées, suivant qu'elle doit être employée dans tel ou tel milieu, car elle peut servir dans toutes les industries.

Comme cette pompe ne s'engorge pas, ainsi que nous l'avons dit plus haut, elle sert avec un grand avantage pour l'épuisement des eaux bourbeuses et des purins.

Il est extrêmement facile de se rendre compte de la manière dont elle fonctionne. Prenons-la d'abord simplement aspirante. Le tuyau d'aspiration *c* (fig. 6) plonge dans le liquide. Au bas du corps de pompe se trouve retenue, par son collier, une première soupape C; une seconde soupape B sert de piston. Si le piston s'élève parce qu'on appuie sur le bras du levier H, mobile autour du support *d*, placé sur la pompe elle-même, il y a un vide au-dessous de B; la soupape C s'ouvre, tandis que la soupape B reste fermée; l'eau monte par la pression de l'air extérieur. Quand on fait fonctionner le levier H en sens contraire, l'eau monte à travers la soupape B, et dans le mouvement suivant du levier, cette eau est rejetée à travers le déversoir. L'air, logé en A, tend à rendre l'écoulement presque continu.

Il est facile de faire que la pompe ait un jet absolument continu, qu'elle projette l'eau assez loin, et agisse utilement même dans les incendies. On ajoute un réservoir D à l'endroit même du déversoir *e* (fig. 7); l'eau, dans le mouvement ascendant de la soupape-piston B, est obligée d'ouvrir la soupape E, et le tuyau FG ne donnant pas un écoulement égal à la quantité envoyée en D par la pompe, l'air supérieur réagit et projette le liquide à travers la lance G à une distance et à une hauteur de plusieurs mètres.

Nous avons fait marcher cet appareil; nous avons été étonné du peu de travail exigé, de l'abondance et de la force du jet. Nous ajouterons qu'une frette *d* très-simple et un anneau en caoutchouc mis en *e* permettent de placer faci-



lement le réservoir D sur la pompe simplement aspirante. Un seul appareil suffit donc à deux fins. Les expériences faites jusqu'à présent garantissent une longue durée aux soupapes, qui ne demandent aucune réparation. D'ailleurs toutes les parties de l'instrument se démontent et se rajustent sans aucune difficulté.

La pompe de M. Perreaux nous paraît donc pouvoir rendre un véritable service à l'agriculture, et nous n'hésitons pas à en recommander l'usage.

Des maisons communales.

Les bâtiments affectés à cette destination doivent, autant que possible, se trouver au centre des villages.

Dans les communes de peu d'importance ou n'ayant que peu de revenus, il n'existe pas de bâtiment spécial pour servir de lieu de réunion aux autorités; une partie de ce qu'on appelle alors la maison commune est employée à des usages fort différents; le plus souvent c'est un cabaret dont quelques-unes des pièces seulement ont été réservées. Cet état de choses est inconvenant sous plus d'un rapport : 1° les fonctions dont sont revêtus ceux qui représentent les intérêts d'une localité exigent un bâtiment spécial; 2° les distractions bruyantes nuisent aux délibérations; 3° les archives d'une commune doivent être en lieu de sûreté.

Dans les communes de quelque importance, le bâtiment servant de mairie peut avoir diverses destinations, mais il faut qu'elles soient toutes du ressort de l'administration. Leur concentration offre une surveillance plus facile et diminue la dépense des constructions qu'il faudrait élever pour chacune d'elles; ainsi le rez-de-chaussée, s'il est disposé convenablement, pourra contenir 1° une salle d'école pour les garçons; 2° une salle d'école pour les filles; 3° une école gardienne ou petite salle d'asile; 4° un logement pour l'instituteur; 5° une remise pour la pompe aux incendies, etc. Ordinairement l'instituteur est en même temps secrétaire de la commune; il peut, au moyen de cet arrangement, avoir la garde des archives.

Le premier étage pourrait être divisé de façon à contenir la salle de délibération du conseil, la justice de paix, une salle pour le comité d'agriculture, et enfin le logement des institutrices.

Les souterrains pourraient contenir les caves pour le combustible, ainsi que les caves à provisions pour le personnel de l'établissement. Sous les pièces principales du rez-de-chaussée on peut établir des remises pour les denrées, les légumes et le combustible que le bureau de bienfaisance distribue aux indigents pendant la saison rigoureuse.

Ces différentes combinaisons, nous les avons réunies dans le projet que nous offrons à nos lecteurs dans les planches LXIII et suivantes, projet qui, à part quelques légers changements que nous avons fait subire à la décoration de la façade principale, a été exécuté par nous dans la commune de Beauraing (Belgique) en 1850. Nous y avons annexé l'habitation de l'instituteur, ce qui, dans le projet primitif, n'a pu avoir lieu faute d'emplacement. Cette annexe rend le plan de cette maison communale complet sous le rapport des dépendances.

Le rez-de-chaussée se compose de deux salles d'école, 1 et 2, pour les garçons et les filles; elles sont séparées entre elles par l'arrière-corps du bâtiment, lequel contient une école gardienne 3. Ces salles sont élevées au-dessus du sol naturel; on y arrive au moyen de trois marches en pierres de taille.

Les deux pavillons d'angles sont maintenus au niveau de la partie centrale par le trottoir A. Des préaux 8' font face aux différentes salles d'école et servent aux élèves de lieux de récréation. La disposition de notre plan, par l'intervalle qui reste libre au milieu, permet de séparer complètement les garçons d'avec les filles.

Les deux salles d'école peuvent contenir chacune de 60 à 70 élèves, et l'école gardienne 30 enfants. — Pour obvier à l'inconvénient d'une entrée immédiate de la classe sur les préaux, ce qui nuirait considérablement au bien-être des élèves, nous avons établi dans chaque salle un porche vitré B, ce qui empêche l'air d'arriver directement dans les classes.

Les emplacements 4^2 servent de remise pour déposer les effets et paniers des élèves. Ces remises sont très-utiles dans toutes les écoles, parce qu'elles éloignent des élèves certains objets qui ne feraient que les gêner, et qui répandent souvent une odeur qui est loin d'être agréable.

Les poëles servant au chauffage et à la ventilation sont placés en avant de l'estrade du maître, afin qu'ils puissent être surveillés par lui; leurs tuyaux de fumée se dirigent vers la porte d'entrée et entrent dans la cheminée placée au-dessus de chaque porche.

Deux dégagements 5^2 donnent accès pour arriver aux latrines 6^4, situées au bout des passages 7^2. Des cheminées d'appel sont ménagées dans les corps de cheminée de l'habitation de l'instituteur, afin d'empêcher toute mauvaise odeur de pénétrer dans l'intérieur des classes.

L'habitation de l'instituteur est séparée du bâtiment principal par un corridor, lequel contient 1° l'escalier qui conduit au logement des institutrices; 2° et des armoires destinées à renfermer les objets qui servent aux démonstrations. Deux chambres sont affectées au logement de l'instituteur, l'une 10 lui sert de cuisine, et l'autre 11 de chambre à coucher.

Deux petits parterres 12^2 sont disposés dans les angles du bâtiment et sont séparés des passages 7^2 par des treillages en bois. — 13 emplacement pour la pompe à incendie. — 14^2 escaliers desservant le premier étage.

Cet étage contient la salle des délibérations du conseil communal 17, et un cabinet pour les archives 18. La salle de justice de paix, 19, occupe le centre du bâtiment; 20, cabinet du juge de paix; 21, bibliothèque; 22, salle du comice agricole; 23^2, dégagements; et enfin 24^2, terrasses auxquelles on arrive par les cabinets 18 et 20.

L'appartement des deux religieuses institutrices est composé de deux chambres à coucher 25^2 et d'une cuisine 26.

La distribution du premier étage de ce bâtiment permet d'y donner des bals au profit des indigents; il ne s'agit pour cela que d'enlever les bancs et les portes des dégagements

pour avoir une suite de pièces parfaitement disposées pour cet usage.

Considéré dans son ensemble, ce bâtiment est bien distribué; il présente, du côté de la route, une façade élégante qui porte en elle-même le cachet de sa destination. Les deux pavillons sont bien motivés et divisent gracieusement la longueur de la façade; sans eux, cette élévation serait sans caractère et d'une uniformité monotone. L'arrière-corps est surmonté d'un tympan cylindrique destiné à recevoir une horloge. Le faîte du bâtiment est couronné d'un campanille où se trouve la cloche qui appelle les élèves à l'heure des classes.

Les planches LXV, LXVI, LXVII et LXVIII représentent les différentes élévations et les coupes de la maison communale.

L'école communale de Beauraing n'a pas coûté plus de 17,500 francs. Son étendue est de 265 mètres carrés, ce qui donne, pour un mètre de surface bâtie, la somme de 66 francs 10/265.

Si nous ajoutons à ce total de 265 mètres le logement du personnel des écoles, soit 52 mètres, nous aurons une surface de 317 mètres qui, à raison de 66 francs le mètre, nous donneront la somme de 20,922 francs.

En évaluant les deux dépendances à 500 francs, le coût total de notre maison communale sera de 21,422 francs, chiffre peu élevé, si l'on a égard à la grandeur du local et au nombre des pièces qu'il renferme.

SECTION II.

De la distance et des ouvrages intermédiaires requis pour certaines constructions.

674. — Celui qui fait creuser un puits ou une fosse d'aisances près d'un mur mitoyen ou non;

Celui qui veut y construire cheminée ou âtre, forge ou fourneau;

Y adosser une étable;

Ou établir contre ce mur un magasin de sel ou amas de matières corrosives,

Est obligé à laisser la distance prescrite par les règlements et usages particuliers sur ces objets, ou à faire les ouvrages prescrits par les mêmes règlements et usages pour éviter de nuire au voisin.

Celui qui veut faire creuser un puits ou une fosse d'aisances contre un mur *mitoyen* ou *non*, lorsqu'il n'y a point de puits de l'autre côté, doit faire un contre-mur de 3 décimètres d'épaisseur. (C. Voisserot.)

Lorsqu'il y a un puits d'un côté et la fosse d'aisances de l'autre, il faut qu'il y ait au moins 12 décimètres de maçonnerie d'épaisseur entre les deux, y compris l'épaisseur des murs de part et d'autre; mais entre deux puits, il suffit que le contre-mur soit de 9 décimètres d'épaisseur, à moins qu'il n'y ait des usages particuliers, car cette distance varie suivant les coutumes. (C. Voisserot.)

On ne peut, sans autorisation, creuser aucun puits à moins de 100 mètres des nouveaux cimetières transférés hors des communes, en vertu des lois et règlements; ceux existants peuvent être comblés, après visite contradictoire d'experts, en vertu d'ordonnance de l'autorité sur la demande de la police locale. (Décret du 7 mars 1808.)

Les propriétaires qui établissent certaines constructions, doivent faire des contre-murs qui suffisent pour retenir les matières fécales, les eaux, etc., et pour empêcher qu'elles ne pénètrent jusqu'au mur mitoyen ou non ; mais si des infiltrations se manifestent, le propriétaire qui a satisfait à l'obligation de construire un contre-mur, n'en est pas moins garant du dommage que peut causer la pénétration des matières, qu'il était obligé de contenir de manière à ce qu'elles ne puissent causer de tort au voisin. (Goupy, *Lois des Bâtiments*).

Les cloaques doivent être établis au moins à 19 décimètres d'intervalle, en tous sens, de la propriété voisine. Les cloaques ou puisarts sont des trous creusés en terre, ordinairement entourés de murs et couverts d'une voûte ou de grandes dalles de pierre, dans lesquels s'écoulent les eaux des cuisines, etc.

On nomme *fosses à eaux* les trous creusés, comme les mares, les fosses à fumier à découvert, entourés de murs ou non. (*Lois des Bâtiments.*)

Ce qui s'observe pour les cloaques s'observe pour les fosses à fumier ou autres trous murés ou non murés, dans lesquels on laisse pourrir du fumier.

En prescrivant une distance de 19 décimètres entre les cloaques et les fosses à eaux des murs mitoyens, on n'a pas seulement eu en vue d'obvier au dommage que pourrait causer au mur la filtration des eaux, puisque cette distance n'est pas exigée pour les puits et pour les fosses d'aisances, quoique la même raison de filtration s'y rencontre ; mais encore d'éloigner du voisin la mauvaise odeur (C. Vasserot).

Construction des fosses d'aisances. — La mauvaise construction des fosses d'aisances est une cause d'insalubrité. Ainsi, dans la plupart des villes et des communes rurales, le sol est vicié et corrompu à une certaine profondeur, par les anciennes fosses, puisarts et cloaques qui y ont été pratiqués depuis des siècles. Ainsi à Paris, le quartier des Halles, celui de la Cité, et tous les endroits bas, ont leurs terrains

pénétrés de matières infectes. Que deviennent les eaux des sources qui filtrent et passent à travers ces terrains? Elles se rendent dans les puits dont on a parfois de la peine à supporter l'odeur. Ces eaux servent à nos besoins; la plupart des boulangers en font usage. Le pain qu'on en peut faire n'est-il pas dangereux pour la santé? Le feu, dit-on, purifie tout; mais ne reste-t-il pas toujours quelque chose qui peut occasionner des maladies? Il est donc indispensable, pour remédier à cette viciation des eaux, de construire les fosses d'aisances avec soin, et de se servir de bons matériaux; les eaux des puits deviendraient plus limpides, plus claires et plus saines. Bien des inconvénients peuvent résulter du mauvais état des fosses. Souvent on s'imagine que celles dont on fait usage sont dans un bon état et qu'on est à l'abri de toute contestation de la part d'un voisin qui prétendra que c'est votre fosse qui corrompt l'eau de son puits : vous ne pouvez alors vous refuser à une vidange souvent inutile. On peut vous forcer encore à souffrir que tout le pourtour extérieur des murs de votre fosse soit mis à découvert, pour connaître si le mal ne vient pas de votre côté. C'est une opération très-longue, fort embarrassante, et dont les frais deviennent souvent considérables.

Nous croyons utile de donner ici le mode d'exécution en usage à Paris; il pourra utilement servir aux propriétaires et aux constructeurs.

SECTION I.

Ordonnance du 24 septembre 1819.

Art. 1er. — Dans toutes les constructions de maisons neuves qui auront lieu à l'avenir dans notre bonne ville de Paris, il ne pourra être pratiqué ni construit des fosses d'aisances dans d'anciens puits ou puisards-égouts, aqueducs ou

carrières abandonnés, sans y faire les constructions suivant le mode prescrit par le présent règlement.

Art. 2. — Les fosses d'aisances ne seront placées, autant que faire se pourra, que sous le sol des caves ayant communication avec l'air extérieur.

Art. 3. — Les caves sous lesquelles seront construites les fosses d'aisances devront être assez spacieuses pour contenir quatre travailleurs et leurs ustensiles, et avoir au moins 2 mètres de hauteur sous voûtes.

Art. 4. — Les murs, la voûte et le fond des fosses seront entièrement construits en pierres meulières, maçonnées avec du mortier de chaux maigre et de sable de rivière bien lavé. Les parois des fosses seront enduites de pareil mortier, lissé à la truelle. — On ne pourra donner moins de 0m 30 à 0m 35 d'épaisseur aux voûtes, et moins de 0m 40 à 0m 45 aux massifs et aux murs.

Art. 5. — Il est défendu d'établir des compartiments ou divisions dans les fosses, d'y construire des piliers, et d'y faire des chaînes ou des arcs en pierres apparentes.

Art. 6. — Le fond des fosses sera fait en forme de cuvette concave. Tous les angles intérieurs seront effacés par des arrondissements de 0m 25 de rayon.

Art. 7. — Autant que les localités le permettront, les fosses d'aisances seront construites sur un plan circulaire elliptique ou rectangulaire. On ne permettra point la construction des fosses à angle rentrant, hors le seul cas où la surface de la fosse serait au moins de 4 mètres carrés de chaque côté de l'angle; et alors il serait pratiqué, de l'un et de l'autre côté, une ouverture d'extraction.

Art. 8. — Les fosses, quelle que soit leur capacité, ne pourront avoir moins de 2 mètres de hauteur sous clefs.

Art. 9. — Les fosses seront couvertes par une voûte en plein-cintre, ou qui n'en différera que d'un tiers de rayon.

Art. 10. — L'ouverture d'extraction des matières sera placée au milieu de la voûte, autant que les localités le permettront. La cheminée de cette ouverture ne devra point excéder 1m 50 de hauteur, à moins que les localités n'exigent impérieusement une plus grande hauteur.

Art. 11. — L'ouverture d'extraction, correspondant à une cheminée de 1^{m} 50 au plus de hauteur, ne pourra avoir moins de 1^{m} de longueur sur 0^{m} 65 en largeur. Lorsque cette ouverture correspondra à une cheminée excédant 1^{m} 50 de hauteur, les dimensions ci-dessus spécifiées seront augmentées de manière que l'une de ces dimensions soit égale aux deux tiers de la hauteur de la cheminée.

Art. 12. — Il sera placé en outre à la voûte, dans la partie la plus éloignée du tuyau de chute et de l'ouverture d'extraction, si elle n'est pas dans le milieu, un tampon mobile, dont le diamètre ne pourra être moindre de 0^{m} 50. Ce tampon sera encastré dans un châssis en pierre, et garni dans son milieu d'un anneau en fer.

Art. 13. — Néanmoins ce tampon ne sera pas exigible pour les fosses dont la vidange se fera au niveau du rez-de-chaussée, et qui auront, sur ce même sol, des cabinets avec trémie ou siége sans bonde, et pour celles qui auront une superficie moindre de 6 mètres dans le fond, et dont l'ouverture d'extraction sera dans le milieu.

Art. 14. — Le tuyau de chute sera toujours vertical; son diamètre intérieur ne pourra avoir moins de 0^{m} 25 s'il est en terre cuite, et de 0^{m} 20 s'il est en fonte.

Art. 15. — Il sera établi, parallèlement au tuyau de chute, un tuyau d'évent, lequel sera rendu jusqu'à la hauteur des souches de cheminées de la maison ou des maisons contiguës, si elles sont plus élevées. Le diamètre de ce tuyau d'évent sera de 0^{m} 25 au moins; s'il dépasse cette dimension, il dispensera du tampon mobile.

Art. 16. — L'orifice intérieur du tuyau de chute et d'évent ne pourra être descendu au-dessous des points les plus élevés de l'intrados de la voûte.

SECTION II.

Des reconstructions des fosses d'aisances dans les maisons existantes.

Art. 17. — Les fosses actuellement pratiquées dans des puits, puisards, égoûts, anciens aqueducs ou carrières abandonnées, seront comblées ou reconstruites à la première vidange.

Art. 18. — Les fosses situées sous le sol des caves, qui n'auraient point de communication immédiate avec l'air extérieur, seront comblées à la première vidange, si l'on ne peut pas établir cette communication.

Art. 19. — Les fosses actuellement existantes, dont l'ouverture d'extraction, dans les deux cas déterminés par l'article 11, n'aurait pas et ne pourrait avoir les dimensions prescrites par le même article, celles dont la vidange ne peut avoir lieu que par des soupiraux ou des tuyaux, seront comblées à la première vidange.

Art. 20. — Les fosses à compartiments ou étranglements seront comblées ou reconstruites à la première vidange, si l'on ne peut pas faire disparaître ces étranglements ou compartiments, et qu'ils soient reconnus dangereux.

Art. 21. — Toutes les fosses des maisons existantes, qui seront reconstruites, le seront suivant le mode prescrit par la première section du présent règlement. Néanmoins, le tuyau d'évent ne pourra être exigé que s'il y a lieu à reconstruire un des murs en élévation au-dessus de ceux de la fosse, ou si ce tuyau peut se placer intérieurement ou extérieurement, sans altérer la décoration des maisons.

SECTION III.

Des réparations des fosses d'aisances.

Art. 22. — Dans toutes les fosses existantes, et lors de la première vidange, l'ouverture d'extraction sera agrandie si elle n'a pas les dimensions prescrites par l'article 11 de la présente ordonnance.

Art. 23. — Dans toutes les fosses où la voûte aura besoin de réparations, il sera établi un tampon mobile, à moins qu'elles ne se trouvent dans les cas d'exception prévus par l'article 13.

Art. 24. — Les piliers isolés établis dans les fosses seront supprimés à la première vidange, ou l'intervalle entre ces piliers et les murs sera rempli en maçonnerie, toutes les fois que le passage entre ces piliers et ces murs aura moins de 0^{m} 70 de largeur.

Art. 25. — Les étranglements existant dans les fosses, et qui ne laisseraient pas un passage de 0^{m} 70 de largeur, seront élargis à la première vidange autant qu'il sera possible.

Art. 26. — Lorsque le tuyau de chute ne communiquera avec la fosse que par un couloir ayant moins d'un mètre de largeur, le fond de ce couloir sera établi en glacis jusqu'au fond de la fosse, sous une inclinaison de 45° au moins.

Art. 27. — Toute fosse qui laisserait filtrer ses eaux par les murs ou par le fond, sera réparée.

Art. 28. — Les réparations consistant à faire des rejointements, à élargir l'ouverture d'extraction, placer un tampon mobile, rétablir les tuyaux de chute ou d'évent, reprendre la voûte ou les murs, boucher ou élargir des étranglements, réparer le fond des fosses, supprimer des piliers, pourront être faites suivant les procédés employés pour la construction première de la fosse.

Art. 29. — Les réparations consistant dans la réparation entière d'un mur de la voûte ou du massif du fond des fosses

d'aisances, ne pourront être faites que suivant le mode indiqué ci-dessus pour les constructions neuves. Il en sera de même pour l'enduit général, s'il y a lieu à en revêtir les fosses.

Art. 30. — Les propriétaires des maisons dont les fosses seront supprimées en vertu de la présente ordonnance, seront tenus d'en faire construire de nouvelles, conformément aux dispositions prescrites par les articles de la première section.

Art. 31. — Ne seront pas astreints aux constructions ci-dessus déterminées, les propriétaires qui, en supprimant leurs anciennes fosses, y substitueront les appareils connus sous le nom de *fosses mobiles inodores*, ou tous autres appareils que l'administration aurait reconnus, par la suite, pouvoir être employés concurremment avec ceux-ci.

Art. 32. — En cas de contravention aux dispositions de la présente ordonnance, ou d'opposition de la part du propriétaire aux mesures prescrites par l'administration, il sera procédé dans les formes voulues, devant le tribunal de police ou le tribunal civil, suivant la nature de l'affaire.

Art. 33. — Le décret du 10 mars 1809, concernant les fosses d'aisances dans Paris, est et demeure annulé.

Après ce qui vient d'être dit, nous croyons inutile de nous arrêter plus longtemps sur ce sujet; nous ferons toutefois observer que le règlement que nous venons de citer s'appliquerait parfaitement à tous les lieux d'agglomération, et principalement aux localités où l'eau est insalubre.

Cheminées, âtres, forges, fours ou fourneaux. — Celui qui veut établir une cheminée ou âtre contre un mur *mitoyen* ou *non*, doit faire un contre-mur de tuileaux ou autre chose suffisante, de 0^m 16 d'épaisseur. Ce contre-mur doit avoir au moins 16 décimètres de haut, car c'est jusqu'à cette hauteur que le feu peut endommager un mur, principalement dans les grandes cheminées de cuisine. Au-dessus de ce

contre-mur on fait un talus en glacis, pour gagner le vrai mur. (C. Vasserot.)

On emploie ordinairement, outre les tuileaux, qui sont des morceaux de tuiles cassées, de la brique ou du grès pour les cheminées des cuisines; afin qu'elles puissent mieux résister au feu, on met par-dessus le tout de fortes bandes de fer. On en met aussi comme contre-mur de fonte, sans qu'il soit besoin d'un autre contre-mur; et l'on n'a pas encore remarqué que les murs, même ceux en plâtre, soient endommagés par le feu derrière les contre-cœurs de fonte. (*Lois des Bâtiments.*)

Lorsqu'on adosse un potager, ou un fourneau de cuisine, ou un office à un mur mitoyen, il n'est pas nécessaire d'y faire un contre-mur; mais si le fourneau était adossé contre une cloison ou pan de bois, on devrait établir un contre-mur de 0m 17 d'épaisseur, ayant 0m 60 au-dessus du fourneau. (*Lois des Bâtiments.*)

Qui veut faire *forge, four* ou *fourneau* contre un mur mitoyen, doit laisser 0m 16 de vide entre le mur voisin et celui de la forge, four ou fourneau, lequel mur doit avoir 0m 30 d'épaisseur. (*Coutume de Paris.*)

Étables et terres jectisses. — On comprend sous le nom d'étables, les vacheries, bergeries, écuries, et généralement tous les lieux où l'on entasse des fumiers. Pour empêcher que les fumiers ne pourrissent et ne dégradent le mur commun, il faut, quand on adosse des étables ou des écuries à un mur mitoyen, établir un contre-mur de 0m 21 d'épaisseur. Ce contre-mur doit arriver jusqu'à la partie supérieure de la mangeoire. — Si l'étable est environnée de murs mitoyens de tous les côtés, on doit faire des contre-murs à tous les murs.

Ces contre-murs ne doivent point être incorporés avec les murs mitoyens, parce que s'ils viennent à être endommagés par le fumier, on peut alors les refaire sans être obligé de rien démolir du mur; tandis que s'ils y étaient incorporés, en démolissant les contre-murs, on ferait des arrachements au mur mitoyen, qui y causeraient préjudice. (*Coutume.*)

Quiconque dépose des terres jectisses contre un mur mitoyen ou appartenant au voisin, doit faire un contre-mur d'épaisseur suffisante pour soutenir les terres, de manière que le mur ne puisse recevoir ni atteinte ni dommage. Si le contre-mur n'est pas suffisant, et que le mur vienne à périr par l'humidité ou la poussée des terres qu'il soutient, le propriétaire de l'héritage auquel appartiennent les terres jectisses est tenu du dommage. (*Coutume.*)

Celui qui a terrain ou jardin joignant immédiatement le mur d'autrui ou un mur mitoyen, et qui veut faire labourer et fumer ce terrain, est tenu de faire contre-mur, afin que le labour n'endommage point le pied du mur. — Dans les environs de Paris on ne fait point de contre-mur, mais on laisse, entre le mur et la terre labourée, un espace suffisant pour que le labour ne puisse pas nuire au mur. (*Lois des Bâtiments.*)

Amas de sel ou matières corrosives. — Dans tous les magasins où l'on met du sel, de la morue salée et autres salines de quelque nature que ce soit, les contre-murs doivent avoir au moins 0^m 30 d'épaisseur, et être de toute la largeur et hauteur de ce qui est occupé, contre les murs mitoyens, par le magasin, et de 0^m 90 de fondation plus bas que l'aire ou rez-de-chaussée d'icelui. Il doit aussi y avoir des contre-murs aux trempis où l'on fait dessaler les morues et autres salines, comme pour les étables. (*Lois des Bâtiments.*)

Chaux.

Il est très-important pour tout constructeur de connaître les différentes espèces de chaux, afin de pouvoir composer les mortiers dont il a besoin suivant les propriétés de celle-ci et selon les ouvrages auxquels ils sont destinés. La chaux est le principe constituant de tout mortier, et celui-ci est l'âme de la maçonnerie ; il faut donc qu'il possède les qualités qui peuvent donner aux matériaux toute la cohésion désirable.

Tous les calcaires indistinctement sont réductibles en

chaux par la calcination, mais chaque espèce de calcaire produit une chaux de qualité différente.

La chaux pure est une substance de couleur blanche, alcaline, caustique, infusible aux plus hautes températures, et dont la pesanteur spécifique est de 2,3 ; elle jouit de propriétés remarquables, qui la rendent propre à la fabrication des mortiers.

La calcination de la pierre en chasse l'eau de cristallisation et une grande partie de l'acide carbonique qu'elle contient. Le mode de cuisson doit varier suivant la qualité de la pierre que l'on a à sa disposition ; mais, quel que soit le mode que l'on emploie, on peut obtenir une grande économie dans le combustible en se servant de l'eau réduite en vapeur ; pour obtenir cette vapeur, ils ne s'agit que de verser de l'eau sur des fagots que l'on place à l'entrée du four.

Fabrication. — La cuisson de la pierre à chaux se fait dans des fours dont la structure varie selon les localités et selon la nature du combustible qu'on emploie. On se sert généralement, pour la fabrication de la chaux, des débris et recoupes de pierres provenant soit de l'exploitation, soit du dégrossissement des blocs extraits de la carrière. La calcination a lieu de trois manières différentes : en tas, dans des fours à feu continu ou coulant, et dans des fours intermittents. Nous ne décrirons pas aujourd'hui la construction de chacun de ces fours ; nous reviendrons sur ce sujet dans la deuxième partie de notre ouvrage.

Les calcaires que l'on soumet à la calcination sont plus ou moins mélangés de matières étrangères, et donnent des produits différents, que M. Vicat a classés de la manière suivante : 1° *chaux grasses ;* 2° *chaux maigres ;* 3° *chaux moyennement hydrauliques ;* 4° *chaux hydrauliques ;* 5° *chaux éminemment hydrauliques ;* 6° *chaux limites ;* 7° *ciments limites inférieurs, ciments ordinaires, ciments limites supérieurs ;* 8° *pouzzolanes.*

La chaux, telle qu'elle sort du four, s'appelle *chaux vive;* si l'on verse sur cette chaux de l'eau en certaine quantité,

elle est promptement absorbée, mais en même temps la chaux s'échauffe, se gonfle, se fendille, se délite et se transforme en une poudre sèche et fine. Si, dans cet état de choses, on ajoute une nouvelle quantité d'eau, elle est de nouveau absorbée, avec un sifflement semblable à celui que produit un fer rouge que l'on plonge dans l'eau; il y a en même temps dégagement d'abondantes vapeurs, légèrement caustiques, d'une chaleur suffisante pour faire entrer l'eau en ébullition.

La *chaux éteinte*, ou *chaux hydratée*, est le produit de la chaux lorsqu'elle a reçu une nouvelle addition d'eau, qui lui fait perdre sa causticité et cette chaleur acre et brûlante qui caractérise la chaux vive.

Le *lait de chaux* n'est autre chose que de la chaux éteinte, à laquelle on a ajouté une nouvelle quantité d'eau, qui transforme cette chaux en une bouillie plus ou moins épaisse, laquelle peut devenir tout-à-fait liquide si l'on y ajoute encore de l'eau.

Nous avons dit que les chaux obtenues par la cuisson des carbonates calcaires sont rarement pures; cela dépend de la quantité de silice, de magnésie, de fer ou d'argile qu'ils renferment, ce qui en modifie plus ou moins la qualité ainsi que les propriétés. Les chaux pures réduites à la consistance de pâte ferme, et exposées ensuite au contact de l'air, y acquièrent à la longue une dureté comparable à celle de la pierre; mais plongées dans l'eau ou enterrées dans un lieu humide, elles y restent constamment dans leur état primitif, et si l'eau est courante, elles peuvent être délayées et entraînées avec elle.

D'un autre côté, si la chaux est plus ou moins combinée avec la silice, l'argile, la magnésie, le fer, etc., elle est plus difficile à éteindre, elle s'échauffe et foisonne moins; et quelquefois, pour l'amener à l'état de pâte, il faut préalablement la réduire en poudre. Soumise à l'action de l'air, elle y durcit comme les précédentes; mais si on la plonge dans l'eau, elle y acquiert parfois, au bout d'un certain temps, une dureté plus ou moins considérable; parfois aussi elle n'y durcit pas.

Nous allons indiquer les qualités qui distiuguent les différentes espèces de chaux que nous avons désignées plus haut :

1° La *chaux grasse* se reconnait à la quantité d'eau qu'elle absorbe, et qui varie de 3 1/4 à 3 1/2 fois leur poids d'eau; par l'extinction, son volume primitif s'augmente de 3 1/2 fois. La consistance de cette chaux est, après plusieurs années, la même qu'au premier jour de son immersion. Cette chaux est la plus avantageuse pour les constructions, en ce qu'elle fournit une plus grande quantité de mortier que toute autre chaux; mais il ne faut l'employer que pour les ouvrages qui ne sont point exposés à l'humidité.

2° La *chaux maigre* contient 2/3 à 1/2 de son poids de substances étrangères, et absorbe seulement 2 à 1 1/4 d'eau par l'extinction; elle ne rend en volume que 2.25 à 1.50 pour 1 ; elle durcit assez vite à l'air.

3° La *chaux moyennement hydraulique* prend consistance après une immersion de 15 à 20 jours; elle absorbe 2 1/4 à 2 1/2 fois son poids d'eau, et rend, par l'extinction, 2.33 à 3 de chaux en pâte.

4° *Chaux hydraulique.* — Cette chaux est prise après une immersion de 6 à 8 jours; elle absorbe environ 2 fois son poids d'eau, et son rendement de chaux en pâte est de 2.25 pour 1.

5° *Chaux éminemment hydraulique.* — Elle prend consistance après 2 à 4 jours d'immersion; elle absorbe 1 1/4 à 1 1/2 fois son poids d'eau, et rend, par l'extinction, de 1.50 à 2 de chaux en pâte pour 1 de chaux vive.

6° *Chaux limites.* — Elles proviennent de calcaires parfaitement cuits, qui ne s'éteignent pas au moyen de l'eau; on les réduit en poudre fine et on les emploie avec une faible quantité d'eau; elles ont la propriété de durcir rapidement à l'air et à l'humidité. Les chaux limites diffèrent essentiellement des ciments; ceux-ci augmentent graduellement de consistance et de dureté, tandis que les chaux limites perdent au bout d'un certain temps la cohésion qu'elles avaient acquise spontanément.

7° Les *ciments* sont des matières calcaires parfaitement cuites, que l'on réduit en poudre et que l'on gâche, au moment de les employer, avec une certaine quantité d'eau; comme le plâtre, ils prennent instantanément. Il existe plusieurs espèces de ciments : ciment romain, ciment anglais, ciment Parker, ciment de Pouilly, ciment de Vassy, ciment d'Anvers, etc. On les désigne, suivant M. Vicat, sous les noms de *ciments limites inférieurs* ou de *ciments limites supérieurs*, selon la vitesse de prise afférente à chacun d'eux, vitesse qui est quelquefois telle, pour les ciments limites supérieurs, qu'on a à peine le temps de manipuler le mélange des parties.

8° Les *pouzzolanes* sont des matières pulvérulentes formées par le feu des volcans, et composées principalement d'argile unie à un peu de chaux, de potasse, de soude ou de magnésie. Elles ne peuvent, comme les ciments, constituer à elles seules un mortier capable de durcir sous l'eau en peu de temps; ce n'est que lorsqu'elles ont été réduites en poudre et mélangées avec de la chaux grasse en pâte, qu'elles forment des mortiers qui prennent consistance dans les vingt jours de leur immersion; cela peut avoir lieu plus rapidement, selon la proportion et l'énergie des matières qu'on y ajoute.

L'hydraulicité des chaux est due à la présence de la silice, combinée avec l'argile et la magnésie que renferment certains calcaires; la silice non combinée ou à l'état sableux, les oxides de fer et de magnésie rendent les chaux maigres mais dépourvues de qualités hydrauliques. Le tableau suivant indique les matières qui composent les chaux dont nous venons de parler, et les quantités de chacune de ces matières :

CALCAIRES contenant sur 100 parties,		DÉSIGNATION DES CHAUX.	COMPOSÉS		OBSERVATIONS.
Carbonate de chaux.	Argile (Silice et alumine).		de chaux caustique	d'argile combinée	
89	11	Moyennement hydrauliques..	100	22	"
83	17	Hydrauliques.............	100	36	"
80	20	Eminemment hydrauliques ..	100	44	"
77	23	Chaux limites.............	100	53	"
73	27	Ciments limites inférieurs....	100	63	"
64	36	Id. ordinaires....	100	100	"
39	61	Id. supérieurs...	100	273	"
16,40	83,60	Pouzzolanes...............	100	900	Non combinée.

On peut reconnaitre, par l'essai et l'analyse des calcaires, les propriétés de la chaux qui doit provenir de leur calcination. On fait dissoudre 4 grammes de calcaire dans de l'acide nitrique étendu d'eau; si le résidu n'est composé que d'un dépôt nul ou faible d'argile, la chaux qui proviendra de ce calcaire sera grasse; si le résidu est abondant, on obtiendra une chaux hydraulique; si le dépôt est très-sableux, la chaux sera maigre et non hydraulique; s'il est gélatineux et abondant, la chaux sera hydraulique; enfin, si le calcaire se dissout lentement avec effervescence (ce qui indique un calcaire magnésien), il suffira d'un faible dépôt, 5 à 7 p. 0/0, pour que le résultat de la cuisson soit de la chaux très-hydraulique.

Chaux hydrauliques, ciments artificiels. — Presque tous les calcaires qui contiennent de l'argile, de la silice ou de la magnésie, peuvent donner, au moyen d'une cuisson complète, des chaux hydrauliques ou des ciments. Mais comme toutes les carrières ne fournissent pas des pierres qui possèdent ces éléments, on fabrique des chaux de cette espèce en mélangeant artificiellement l'argile au calcaire ou à la chaux pure, dans les proportions du tableau précédent, et en soumettant les mélanges à une cuisson bien ménagée. Ce second mode de fabrication ne doit être employé que lorsque l'on ne peut se procurer du carbonate hydraulique naturel. Lorsque dans une carrière les lits sont séparés par des cou-

ches alternatives de terres argileuses et de calcaires, c'est un indice qu'on pourra s'y procurer de la chaux hydraulique.

Quand on se sert de mélanges d'argile ou de calcaire pour obtenir de la chaux hydraulique, le procédé de fabrication est dit à *simple cuisson ;* on le dit à *double cuisson*, quand on fait usage de chaux obtenue par une cuisson préalable du calcaire.

Fabrication à simple cuisson. — Ce procédé est en usage à Meudon, près Paris, et la chaux obtenue de cette manière a été employée avec succès pour les travaux des fortifications.

Le calcaire qu'on emploie pour cet usage doit être friable et tendre, afin de pouvoir être facilement réduit en poudre impalpable et transformé en bouillie par addition d'eau. On se sert à cet effet de calcaire marneux, comme la craie ou les marnes, auquel on ajoute de l'argile dans la proportion qui donne à la chaux le degré d'hydraulicité dont on a besoin.

La trituration et le mélange des matières se fait au moyen de deux meules verticales, mises en mouvement par un manége, sur une aire circulaire d'environ 4 mètres de diamètre. La craie et l'argile qu'on jette sur l'aire, qui forme une espèce d'auge, et dont la proportion est de quatre mesures de craie sur une mesure d'argile, sont constamment arrosées par un jet d'eau fourni par un robinet, et remuées par des râteaux qui suivent le mouvement des meules. La trituration dure environ une heure et demie; au bout de ce temps, on a obtenu 1^{m} 50 de bouillie claire, que l'on fait évacuer par une ouverture percée au fond du bassin.

Cette bouillie est reçue dans une suite de fosses étagées qu'elle remplit successivement, en débordant de chacune d'elles par le sommet d'un déversoir dont elles sont pourvues. Au moyen de cet arrangement, les matières en suspension dans l'eau se déposent dans chaque fosse, en sorte que l'eau qui s'échappe du dernier déversoir est parfaitement claire. Quand la pâte qu'on a laissé durcir a acquis la consistance

convenable pour être moulée, on en fait des prismes qui cubent environ 0m 012; lorsque la dessiccation de ces prismes est assez avancée, on les soumet à la cuisson. Le moulage s'effectue avec rapidité : un ouvrier peut faire, en moyenne, jusqu'à 5,000 prismes dans sa journée.

Fabrication à double cuisson. — Ce procédé consiste à mêler de l'argile à de la chaux grasse éteinte et amenée à l'état de pâte ; on se dispense ainsi de la machine à broyer pour opérer le mélange; mais malgré cette économie de main-d'œuvre, la nécessité de cuire deux fois la matière rend en général ce procédé plus dispendieux que le premier.

Des barrières.

Après avoir décrit les clôtures qui doivent séparer et clore les propriétés des cultivateurs, il nous reste à parler des barrières qui doivent y donner accès ; celles-ci doivent être placées dans les endroits les plus commodes pour le service.

Les barrières peuvent être soit en bois, soit en fer ; elles sont appelées à remplir les mêmes usages; mais les secondes l'emportent sur les premières, en ce qu'elles sont plus solides et qu'elles ont une durée plus longue. Quels que soient les matériaux qui entrent dans leur construction, il est nécessaire que le bois ou le fer soit de bonne qualité, et assemblé convenablement. Pour ce motif on aura soin, avant de fixer définitivement l'assemblage au moyen de chevilles ou de boulons, d'y introduire une couleur épaisse composée d'huile et de céruse. Cette couche de couleur a l'avantage de donner beaucoup de force à l'assemblage et d'empêcher la pluie d'y pénétrer. Ceci est important, car les bois et les fers exposés à l'air se détériorent toujours au point de jonction des différentes pièces, et l'on ne peut leur assurer une longue durée qu'en les entretenant constamment au moyen de quelques couches d'huile ou de goudron.

Les montants qui soutiennent les barrières doivent avoir une longueur suffisante pour qu'ils puissent être fixés soli-

dement en terre, et leur dimension en largeur et en épaisseur doit être telle, que le poids de la barrière qu'ils ont à supporter ne les fasse pas fléchir. Ces montants doivent être faits avec du bois sans défauts. La partie qu'on enfonce dans la terre doit être maintenue par des traverses et des poussards, afin d'offrir le plus de résistance possible aux forces qui tendraient à la déplacer.

Nous donnons dans la planche LXIX quelques dessins de barrières en bois, pour que chacun puisse y trouver ce qui conviendra le mieux à la disposition de l'enclos et aux ressources pécuniaires dont on dispose.

Les barrières, figures 1 et 2, sont les plus simples; elles conviennent principalement pour clore les prairies où l'on parque le bétail. La première est formée de deux montants solidement fixés en terre; sur l'un de ces montants pivote un tronc d'arbre que l'on a préalablement dégrossi dans presque toute sa longueur; il vient, lorsqu'on le fait tourner, se fixer sur l'autre au moyen d'une ferrure à verrou. Les barres verticales dont l'arbre est pourvu, sont faites de bois ayant 0m 06 de largeur sur 0m 04 d'épaisseur.

La barrière figure 2, construite d'après les mêmes principes que la précédente, est plus simple; elle est garnie d'un échellier pour le passage des piétons. Le tronc d'arbre est dans son état naturel; seulement, pour alléger la manœuvre, on a scellé à sa base une pierre qui, par le poids qu'elle transmet à la partie qui porte à faux, fait à peu près équilibre à la partie qui sert de clôture.

Les figures 3 et 4 donnent des dessins de barrières destinées à empêcher les voitures de circuler sur un chemin. La première est composée de deux parties fixées au sol; les deux montants du milieu sont percés chacun d'une mortaise propre à recevoir la barre transversale qui ferme le passage. Cette barre est fixée aux montants au moyen de boulons à écrous ou d'une broche à œillet dans laquelle on introduit un cadenas.

La seconde, d'un maniement très-facile, convient spécialement sur les lignes de chemins de fer pour les passages à niveau.

Les barrières d'une assez grande portée se détériorent promptement; cela tient à leur mauvaise construction et à ce qu'elles tendent à fléchir dans la partie qui reste libre. On obviera à ce grave inconvénient en ménageant dans les montants contre lesquels la barrière s'appuie, une bâtée dans laquelle la partie ouvrante pourra s'appuyer lorsqu'elle est fermée.

Les barrières représentées par les figures 5 et 6 sont très-solides, et n'ont pas l'inconvénient de se disloquer aussi vite que les autres. Les barres diagonales que l'on y remarque soutiennent l'assemblage et l'empêchent de s'incliner vers la partie ouvrante. Ces barrières conviennent parfaitement pour clore les champs, les jardins potagers, etc. Quelquefois les barrières ne sont qu'une suite de la clôture, comme dans les figures 7 et 8. Les montants soutiennent à la fois la barrière et la clôture. Dans la figure 7, nous donnons une espèce de barrière où la partie ouvrante travaille sur une roue. Ce moyen est bon pour alléger le poids de la barrière; mais il ne convient nullement dans les mains de gens peu soigneux, car s'il se rencontre quelque obstacle au passage de la roue, on force la barrière plutôt que de déplacer ce qui gêne son mouvement.

Le genre de barrière représenté par la figure 8 est simple, élégant et économique; par sa disposition elle convient parfaitement pour fermer l'entrée d'une cour de ferme, etc.

Les dépenses que nécessite l'entretien des barrières en bois sont cause qu'en Angleterre, où le cultivateur aime tout ce qui est solide et durable, on a substitué le fer au bois. Ce genre de construction prend chaque jour plus de développement, à cause de l'économie qu'il procure. Nous avons cru utile de donner à nos lecteurs, dans la planche LXX, quelques modèles de barrières en fer.

Le mode de barrière le plus simple est représenté dans la figure 4; cette barrière se compose de deux montants en pierre qui soutiennent la grille.

La barrière figure 5, d'une excellente construction, est

spécialement affectée au passage des personnes; elle est très-solide et d'un très-bon usage.

La grille figure 1 sert au passage des voitures; son assemblage est solide; elle peut être fixée à des montants en pierre, en bois ou en fonte de fer.

Cette grille a été construite expressément pour l'usage des champs, et comme telle, elle a obtenu la médaille d'argent de la Société royale d'agriculture en Angleterre; elle a obtenu un prix semblable en Irlande, comme étant la grille de champ la meilleure et la plus économique. Elle est faite entièrement en fer laminé; les barres extérieures et d'angle ont la forme d'un T, parce que c'est sous cette forme que ce métal a le plus de résistance; elle donne de la raideur à la grille sans ajouter à son poids.

Les montants sont en fer rond, avec base carrée également en fer, de manière à pouvoir être fixée en terre sans pierres ni briques. Lorsque ces montants sont bien tassés dans la terre, ils ont assez de force pour supporter des grilles d'un poids considérable.

La grille est suspendue aux montants au moyen de collets en fer solidement fixés. Le bétail ne peut pas la déplacer en s'y frottant; elle ne peut non plus être enlevée par des personnes malveillantes.

La longueur de cette grille est de 2m 75, et sa hauteur de 1m 20. Avec ses accessoires elle coûte, à la manufacture de M. E. Hill et Cie, à Brierley-Hill, 2 livres 2 schellings, soit 52 fr. 40 c., et à Londres, 2 livres 7 schellings 6 pences, soit 59 francs.

La grille représentée par la figure 2 est en fer laminé et de la forme ordinaire; elle est très-convenable pour les champs, les prairies, etc.; elle a 2m 75 de longueur sur 1m 20 de hauteur.

Son prix est de 28 schellings (33 fr. 60 c.) prise à la manufacture, et de 30 schellings (36 fr.) à Londres.

La grille figure 6 convient pour l'entrée d'une métairie ou ferme où l'on recherche la simplicité unie à la solidité; sa longueur est de 3m 05, et sa hauteur de 1m 20 à 1m 50; elle

coûte environ 4 livres, soit 100 fr.; elle est montée sur des gonds; les gonds peuvent être remplacés par des pivots si l'on veut qu'elle puisse se fermer seule.

La grille et le grillage figure 7 conviennent dans les endroits qui demandent beaucoup de résistance; les barreaux peuvent être pointus à leur extrémité supérieure. Le grillage se fabrique par parties de 1m 84 chacune, et sa hauteur audessus du sol est de 1m 20.

Ces grilles sont attachées à des piliers ou pilastres faits en fonte de fer; elles ont 2m 90 d'ouverture, sur une hauteur correspondante à celle du grillage.

Le prix du grillage, à la manufacture, est de 4 schellings 2 pences (5 fr.) par aune de 0m 92, et à Londres, de 4 schellings 6 pences (5 fr. 50 c.)

Le prix de la grille avec les piliers, à la manufacture, est de 5 livres (125 fr.), et à Londres, de 5 livres 7 schellings (133 fr. 40 c.)

La grille figure 8 est double; elle est construite en fer laminé, et convient à un chemin public ou privé qui serait traversé par un rail-way. Les barres, qui ont la forme d'un T, sont fixées de telle manière, qu'elles ne peuvent tomber ou se déjeter. Les piliers sont en fonte de fer, avec des bases carrées. Ces barrières fonctionnent facilement, sont d'une longue durée, et d'un prix qui dépasse à peine celui des barrières en bois.

Couvertures des toits.

Le toit est la partie d'un bâtiment qui couvre l'étage supérieur, et qui sert à le mettre à l'abri des intempéries de l'air. Sa partie extérieure est composée de matériaux plus ou moins imperméables. Le comble est l'ensemble des pièces de charpente qui soutiennent la toiture.

Chaque peuple a cherché et employé les moyens les plus convenables pour protéger ses habitations, suivant le climat sous lequel il vit. Ainsi, les habitants du nord de la Suède ont conservé l'habitude de couvrir leurs demeures avec des écorces de bouleau, maintenues sur le comble par un rem-

blai en terre sur lequel ils sèment du gazon. Chez quelques peuples de l'Amérique, les maisons sont couvertes de claies très-serrées, posées horizontalement, sur lesquelles on tasse une couche de sable fin d'une épaisseur d'un décimètre environ. Ces divers systèmes de couvertures ont leur raison d'être; la première est d'une très-longue durée, par le motif que la terre qui recouvre l'écorce du bouleau, maintient dans celle-ci une humidité qui la rend imperméable et incorruptible. Le sable qui recouvre les toitures de la seconde espèce, a la propriété d'absorber les abondantes rosées de la nuit; ces rosées, néanmoins, ne peuvent pénétrer à l'intérieur, parce que la chaleur du jour les fait évaporer avant qu'il en tombe de nouvelles.

Dans nos climats, les matériaux qu'on emploie pour les toitures se divisent en plusieurs espèces; ce sont des *produits végétaux*, ou des *pierres factices*, ou des *pierres naturelles*, ou enfin des *métaux*.

Les *couvertures en pierres factices*, en usage en France et en Belgique, comprennent les tuiles plates, les tuiles creuses et les tuiles ayant la forme d'un S, dites pannes et flamandes. Leur usage remonte à la plus haute antiquité; elles sont en usage dans la plupart des contrées septentrionales de l'Europe.

Les tuiles plates (système anglais) offrent des avantages que ne possèdent pas les tuiles de la même espèce en usage dans les autres pays. Elles sont maintenant employées avec succès dans les constructions, parce qu'elles sont mauvaises conductrices de la chaleur, et que les rayons solaires n'ont que peu ou point d'action sur les toits construits avec ces tuiles.

Les soins que les Anglais apportent dans leur fabrication, rendent ces tuiles très-utiles pour les fabriques, les ateliers, les écoles et les bâtiments ruraux. Elles remplacent d'une manière avantageuse les anciennes tuiles, et elles conviennent particulièrement pour les logements des animaux domestiques, les granges, greniers, etc.; enfin elles ne permettent pas les infiltrations pluviales si la partie supérieure

vient à se casser ou à se fendre, car la partie intérieure suffit pour empêcher le passage de l'eau.

Couvertures en matières métalliques, fer coulé, etc. — Ces couvertures sont de deux espèces, celles qui sont composées de grandes feuilles assemblées entr'elles, et celles qui sont faites de petites pièces arrangées et disposées comme les tuiles ordinaires. Les toitures de ce genre pèsent moins que les toitures en tuiles. Leur légèreté permet de réduire la force de la charpente qui doit les supporter; mais malgré les avantages qui résultent de leur peu de pesanteur, on emploie encore de préférence les tuiles ordinaires, parce que leur prix est de beaucoup inférieur à celui des tuiles en fer.

Outre les tuiles en fer coulé, on se sert encore de tuiles en tôle de fer, de cuivre ou de plomb; mais la nécessité de les poser en recouvrement les unes sur les autres, comme les tuiles ordinaires, augmente beaucoup leur pesanteur, surtout si on la compare à celle des mêmes matériaux disposés en grandes feuilles.

Les métaux laminés se placent ordinairement sur les toitures qui ont très-peu de pente, et on en retire un double avantage : 1° une économie dans les bois de charpente, 2° et une moins grande surface à couvrir. Ce genre de toiture se pose sur un lattis de voliges à claire-voie, ou sur un plancher plein et bien uni, ou sur un plafonnage en lattis.

Les *couvertures en tôle de fer laminé* sont d'un bon usage dans les pays du Nord. Le ferblanc dont on recouvre les dômes et clochers, en Prusse et en Pologne, y conserve son éclat primitif, tandis que dans nos climats, cet éclat se perd très-promptement : cela tient à l'état de notre atmosphère, qui, trop chargée d'eau, oxide le fer en très-peu de temps, malgré les peintures dont on l'enduit.

Les *couvertures en fer cannelé,* dont on fait usage en Angleterre, et qui ont servi à couvrir les docks, sont aussi très-avantageuses; étant seulement assujetties au faitage et aux pannes du comble, elles dispensent de l'emploi des chevrons.

La charpente d'une toiture varie en force et en inclinaison,

suivant la nature des matériaux qui la recouvrent; ainsi, les tuiles pesant de 75 à 90 kilogrammes le mètre carré, tandis que les ardoises ne présentent qu'un poids de 17 à 20 pour la même surface, il est évident que la charpente devra être plus solide pour les tuiles que pour l'ardoise; de plus, les tuiles se joignant avec moins de précision que les ardoises (nous en exceptons toutefois les tuiles de MM. Delangle et Josson), les versants du toit devront être plus inclinés ; cette circonstance augmente l'étendue de la surface à couvrir, et exige des bois plus longs et plus gros. C'est pour ce motif que, malgré le prix élevé des ardoises, la couverture avec cette espèce de matériaux ne coûte guère plus cher que la couverture en tuiles. Cependant, si l'on fait entrer en ligne de compte tout ce qui compose la couverture d'un bâtiment, on trouve approximativement qu'une toiture, coûtant 2,000 fr. en ardoises, ne reviendrait pas à plus de 1,800 fr. en tuiles.

L'entretien des toitures en ardoises est aussi plus dispendieux que celui des tuiles; cet entretien est de 4 à 5 pour les tuiles, et de 6 à 8 pour les ardoises. Indépendamment des réparations annuelles, il faut compter encore les grosses réparations; or, la couverture d'un bâtiment doit être renouvelée tous les 25 ou 30 ans, sauf la grosse charpente.

L'emploi du zinc pour couvrir les bâtiments a pris depuis quelques années un grand essor. Il devait en être ainsi, car après les premiers tâtonnements, on est arrivé à faire des toitures imperméables et d'une longue durée. — Ce métal, qui est à l'abri de l'oxidation, et qui peut obéir à la dilatation produite par les variations atmosphériques les plus prononcées, finira par devenir d'un usage général. Quand on lui donne une épaisseur convenable, sa durée peut être indéfinie, et son prix n'est pas plus élevé que celui d'une toiture recouverte en ardoises.

La toiture en zinc présente donc réunis les avantages qu'on a toujours recherchés, savoir : la durée, le bon marché et un entretien peu coûteux.

L'expérience a justifié la préférence que l'on accorde au

nouveau métal sur ceux qu'on employait précédemment. Le zinc a l'avantage sur le plomb d'être, à épaisseur égale, quatre fois plus résistant que lui, et de peser une fois et demie moins. Cette dernière qualité le rend surtout précieux pour les combles, puisque, pour une égale résistance, le zinc ne doit avoir que le quart de l'épaisseur du plomb, et qu'il charge six fois moins la charpente. Il pèse aussi moins que l'ardoise et la panne. Il résulte de là qu'on peut sans inconvénient donner, à un toit couvert de feuilles de zinc, une inclinaison beaucoup moindre que celle que nécessite un toit couvert en ardoises ou en tuiles; de là, économie notable quant à la surface du toit, puisque le comble étant moins incliné, il n'a pas besoin de présenter un aussi grand développement pour couvrir un même espace horizontal. Ainsi, pour un bâtiment couvert en tuiles, et ayant 10 mètres de long sur 10 mètres de large, la longueur du rampant du toit sera de 7^{m} 75, sa hauteur de 5^{m} 93, mesurée verticalement, et la surface totale de la couverture de 155 mètres carrés.

Pour un toit incliné convenablement, et qui doit être recouvert en ardoises, le rampant du toit sera de 7^{m} 10, sa hauteur verticale de 5 mètres, et sa surface de 142 mètres.

Mais dans des conditions défavorables pour la durée et l'entretien, son rampant ne sera plus que de 5^{m} 80, sa hauteur verticale de 2^{m} 92, et sa surface de 116 mètres.

Le zinc recouvrant la couverture d'une habitation ne doit avoir qu'une pente de 0^{m} 20 par mètre. Ainsi, dans l'exemple précédent, et en suivant les mêmes données, la surface à couvrir ne sera plus que de 104^{m} 60 carrés. Il y a donc une économie de 50^{m} 40 pour la toiture en tuiles, et de 37^{m} 40 pour un toit en ardoises convenablement établi.

Les terrasses et les hangars se contenteront d'une aire ou charpente ayant une pente de 0^{m} 09 par mètre, ce qui donnera, pour le même périmètre que précédemment, une surface à couvrir de 102 mètres carrés. Conséquemment les pièces de bois seront moins longues, d'un moindre équarrissage, et elles auront à supporter un poids bien inférieur à celui des ardoises ou des tuiles.

Il y aura aussi économie de maçonnerie, car les murs de pignon et les souches de cheminées seront moins élevés; tous les murs, en général, ayant moins de poids à supporter, présenteront la même résistance et la même durée, avec une épaisseur moindre.

Les frais de premier établissement, par mètre carré, des toitures en ardoises, en plomb, en cuivre et en zinc, sont dans le rapport de 16 fr. 91 c. dans le premier cas, 34 fr. 49 c. dans le second, 25 fr. 70 c. dans le troisième, et de 12 fr. 16 c. dans le dernier; et si l'on compare la dépense qui en sera résultée au bout de cent années, on trouve que cette dépense est de 27 fr. 90 c. pour l'ardoise, de 45 fr. 35 c. pour le plomb, de 34 fr. 74 c. pour le cuivre, et seulement de 18 fr. 01 c. pour le zinc. Comme on le voit, la supériorité du zinc résulte surtout du peu d'entretien qu'il demande lorsqu'il est bien établi, et cela pour une durée de 20 ou 30 ans, tandis que souvent l'entretien de l'ardoise ou de la tuile, dans le même laps de temps, a doublé le prix primitif de la toiture.

Le zinc n'a pas le grave inconvénient que présentent le cuivre et le plomb, de communiquer une propriété nuisible aux eaux pluviales, laquelle propriété se produit par la solubilité des oxides qui se forment à la surface de ces métaux, tandis que le sous-oxide qui se forme sur le zinc est complètement insoluble; aussi reste-t-il sur la feuille, et y dépose-t-il une croûte mince d'un gris noirâtre, qui tourne au gris clair par la dessiccation. Il est donc superflu de couvrir le zinc d'une couche de peinture, et l'on peut sans aucun danger se servir des eaux qui ont passé sur un toit couvert de ce métal.

Le zinc entre en fusion bien avant qu'il ait atteint le degré de température nécessaire à son inflammation. Il n'y a donc pas à craindre que le zinc qui recouvre un bâtiment puisse propager un incendie dans les bâtiments voisins. Le peu d'inclinaison des combles permet d'y marcher, d'y courir, ce qui est d'une immense ressource en cas de sinistre.

Le zinc est dilatable comme tous les métaux. S'il est as-

sujetti de toutes parts, il se bossellera ou se déchirera; si, au contraire, il est à dilatation libre, ces effets ne pourront avoir lieu. Il ne faut pas s'exagérer la puissance de cette dilatation; car une bande de zinc de 12 mètres de longueur, ne s'allongera que de 0m 017 sous un accroissement de température de 50° centigrades, ce qui est pour nos climats la limite des variations atmosphériques.

Le plomb est tellement mou et lourd, qu'il ne peut glisser sur le plancher qui lui sert de volige. Lorsqu'il se dilate, des plis prononcés se manifestent à sa surface, et chaque variation de température imprime à l'angle un mouvement de charnière qui détermine promptement la rupture.

Il faut avoir soin, en employant le zinc, de ne pas le mettre en contact avec du fer qui serait exposé à l'humidité, parce que l'action galvanique qui résulte du contact de ces deux métaux devient une cause de prompte destruction pour le zinc, qui, étant doué d'une électricité positive, par rapport à tous les autres métaux, attire l'oxigène de l'eau, et s'oxide promptement dans toutes ses parties.

La toiture en zinc doit être posée sur voliges en sapin ou bois blanc, et non sur voliges en chêne; car l'eau de condensation qui, dans les changements de température, vient s'appliquer à la face interne de la couverture, dissout les sels tanniques contenus dans le bois de chêne, et acquiert par là une action corrosive qui attaque rapidement les feuilles de zinc.

Dans les constructions où l'on veut employer la charpente en fer et éviter le bois, on peut se servir de feuilles ondulées ou gauffrées dans leur longueur. Cette opération leur donne une raideur telle, qu'il suffit de les poser sur des tringles en fer formant des parallélogrammes de 0m 30 sur 0m 50. On peut aussi poser cette toiture sur un treillage en fil de fer, qui tient lieu de volige.

Les logements situés immédiatement sous la couverture en zinc, se ressentent de la chaleur et du grand froid que transmettent facilement les toitures métalliques; il faut, pour remédier à cet inconvénient, remplir de matières légères et mau-

vaises conductrices, telles que copeaux, sciure de bois, mousse, vieux tan, etc., l'espace laissé libre entre le plafond et la volige par l'épaisseur des chevrons.

Une dernière précaution à prendre, commune d'ailleurs à toutes les toitures, consiste à laisser circuler l'air extérieur sous les feuilles de zinc, afin que les changements de température se fassent sentir à la fois sur les deux faces du métal. De cette manière, l'humidité ne viendra pas se condenser sur le métal, pour retomber ensuite sur les charpentes et dans les magasins. C'est aussi une sage précaution que d'établir des chatières ou ventilateurs, qui facilitent la circulation de l'air sous la toiture et empêchent la pourriture des bois.

Résumé. — Puisque les toitures métalliques réunissent toutes les qualités qui constituent une bonne couverture, on est naturellement porté à se demander pourquoi elles ne sont pas d'un usage plus répandu dans les villes et dans les bourgs. Nous disons dans les villes et dans les bourgs, parce que pour les habitations de campagne, nous préférons les belles tuiles de MM. Delangle et Josson.

Autrefois on employait fréquemment le plomb pour les terrasses, pour les chéneaux et pour les gouttières. C'est ainsi que les anciens châteaux recélaient des masses de plomb, que les démolisseurs ont depuis recherché avec avidité.

De toutes les toitures métalliques en usage aujourd'hui, la toiture en zinc est celle qui réunit le plus complétement tous les avantages désirés. L'expérience est venue démontrer que l'entretien de ce genre de toiture, à moins d'accident de force majeure, est tout-à-fait nul. Ainsi le grand théâtre de Bruxelles, couvert en zinc depuis sa création, en 1820, n'avait donné lieu à aucune réparation pendant trente-cinq années, lorsqu'un incendie est venu détruire l'édifice (1). L'administration communale s'est donc décidée naturellement à

(1) Ce que nous avons dit plus haut de la fusibilité du zinc avant son inflammation, a été confirmé par cet incendie, auquel nous avons assisté. Le zinc ne s'est fondu que lorsque les charpentes ont été en feu, et il ne s'est enflammé que lorsqu'il a été en fusion.

employer ce mode de toiture pour le monument que l'on reconstruit. Cet exemple parle hautement en faveur des toitures métalliques.

Quant aux frais d'établissement, on conçoit qu'ils varient en raison de l'épaisseur donnée au métal; mais, dans tous les cas, ils ne s'élèveront pas au-delà de ce qu'il faudrait dépenser pour recouvrir une maison en ardoises. On pourrait même arriver à un résultat satisfaisant sans dépenser plus que pour une toiture en tuiles; mais ce serait là une de ces économies que nous ne saurions conseiller. Ainsi, à égalité de prix d'établissement, l'emploi du zinc présente un avantage considérable, et cet avantage est la conséquence de l'entretien dispendieux des autres toitures.

La suppression du bois dans les bâtiments, la substitution du zinc aux ardoises et surtout aux tuiles ordinaires, tels sont les deux grands progrès que l'architecture moderne a réalisés. L'usage de ces deux perfectionnements est encore assez restreint, il est vrai, mais laissons faire au temps et à l'exemple, et bientôt la toiture en zinc sera la règle, et les autres toitures l'exception.

Des puits artésiens et de la construction des puits.

L'invention de la sonde remonte à une époque très-reculée; le premier puits foré fut exécuté en France par le fontainier-sondeur Hillers, près de la ville de Lillers (Pas-de-Calais).

Lorsque la sonde fut connue, le mineur s'en empara pour découvrir les richesses minérales du sol, le fontainier pour obtenir des entrailles de la terre l'eau qui devait alimenter les populations. Mais faute de savoir, les hommes qui conduisirent les premiers travaux n'obtinrent le plus souvent que des résultats infructueux. Il était nécessaire que le génie de l'homme travaillât pour arriver à constituer une science qui permît de connaître, à l'avance, que sur tel point le succès était certain, et que sur tel autre on devait indubitablement échouer.

Cette science est la géologie; elle n'est plus une connaissance fictive idéale, mais bien une science réelle et positive.

Les *propriétaires*, les *agriculteurs*, les *manufacturiers industriels*, chez qui les chaleurs de l'été mettent à sec le seul ruisseau qui alimente leurs établissements, sont appelés à retirer du sondage un immense profit, car par le sondage ils peuvent obtenir une eau abondante et intarissable. Il est certain que sans les connaissances géologiques, on pourra réussir quelquefois dans les recherches que l'on tentera; mais, le plus souvent, on ne rencontrera que déception.

Le manque d'eau est le plus grave inconvénient que puisse éprouver un établissement rural; et si l'on est éloigné d'une fontaine, d'un ruissseau ou d'une rivière, on est exposé aux plus grandes calamités; car, outre le temps qu'il faut perdre pour aller abreuver le bétail, s'il survient un incendie, on est privé des moyens les plus actifs qui puissent en arrêter les progrès.

Pour qu'une exploitation agricole prospère, il faut de l'eau sur les lieux; il en faut, 1° pour les besoins du ménage; 2° pour les animaux domestiques; 3° pour les arrosages du jardin, du verger et des prairies. C'est pourtant ce qui se rencontre assez rarement; et il est beaucoup de propriétaires qui n'ont jamais rien tenté pour améliorer, sous ce rapport, leur situation. Cette inaction ne peut être attribuée qu'à deux causes : à l'incertitude où ils sont de trouver de l'eau, et à la dépense que cette recherche peut leur occasionner.

Lorsqu'on voudra faire exécuter un sondage (1) pour découvrir de l'eau, il ne faudra confier ces travaux qu'à des hommes spéciaux, si l'on ne veut pas se lancer dans des dépenses infructueuses. L'homme spécial, après avoir examiné la topographie de l'endroit où il est appelé, dira positivement si un sondage peut y être tenté avec espoir de succès. L'homme ignorant pourra choisir une mauvaise place, être forcé d'abandonner son projet, tandis qu'à quelques pas de distance le praticien eût réussi.

Le sondeur ne doit donc pas être seulement un perceur

(1) On se sert pour cet objet d'une sonde, qui consiste en une tarrière composée de plusieurs pièces, avec laquelle on peut percer les terres et les rochers.



de trous; il lui faut une grande habitude, une longue pratique pour être à même de réparer les accidents qui peuvent se produire chaque jour. Combien de sondages en Europe sont restés à tout jamais perdus pour la science et pour l'humanité, faute d'hommes capables! Combien de puits ont été commencés, puis abandonnés, puis repris avec succès par des ingénieurs capables!

Le puits artésien n'est autre chose que le résultat de la recherche, faite au moyen de la sonde, d'une nappe d'eau dont le réservoir a assez d'élévation pour lui permettre de remonter naturellement à la surface de la terre.

Lorsque les eaux rencontrées par la sonde se maintiennent en *contre-bas du sol*, cela prouve que l'endroit où l'on exécute le forage est plus haut que le niveau de départ de la nappe rencontrée. Ces eaux sont dites *ascendantes*. Lorsqu'au contraire les eaux s'élèvent au-dessus de la surface du sol, le forage a été exécuté en *contre-bas* du niveau, point de départ de la nappe. Ces eaux sont dites alors eaux *jaillissantes*.

Avant de commencer un sondage, il faut avoir fait une reconnaissance du pays, et s'être rendu un compte exact des localités; il faut connaître le *niveau*, la *distance*, et des rivières et des vallées avoisinantes. On devra aussi observer l'inclinaison des couches. Muni de ces données, l'ingénieur pourra déterminer approximativement la profondeur du puits et son rendement.

Règle générale. — Les recherches doivent être tentées seulement dans les terrains de formation nouvelle, et non dans les terrains primitifs.

L'analyse des terrains où le succès s'obtient le plus fréquemment, les a divisés en quatre groupes principaux, qui sont, par ordre ascendant : 1° les *terrains de transition;* 2° les *terrains secondaires;* 3° les *terrains tertiaires;* 4° les *terrains d'alluvion*. Chacun de ces groupes a été subdivisé; nous allons seulement en donner la description.

Les *terrains de transition*, ou intermédiaires, se subdivi-

sent en trois groupes : 1° le *groupe inférieur;* 2° le *groupe moyen;* 3° le *groupe supérieur*. Le groupe inférieur se compose de *roches schisteuses*, de *schistes argileux* de diverses natures; on n'y rencontre aucun fossile. — Le groupe moyen se compose, à sa base, de *grès lustrés* cristallins, puis de schistes plus ou moins *durs* et *fusibles*, principalement de la variété connue sous le nom d'ardoise. Ce terrain est riche en fossiles. — Le groupe supérieur est composé principalement de *grès rougeâtre;* sa puissance, dans certains endroits, va jusqu'à 250 à 300 mètres, et il contient plusieurs espèces de poissons fossiles très-remarquables.

Terrains secondaires. — Les nombreux vestiges d'animaux et de végétaux qui se trouvent dans les terrains secondaires, en font le principal caractère. Ici on ne trouve plus ces roches composées d'éléments variés, combinés suivant les lois de l'*affinité;* on remarque beaucoup plus d'uniformité; les superpositions sont évidentes. Les âges relatifs sont incontestables, et, en général, déterminés par tel ou tel fossile qui leur est propre, et qui sert à spécifier les masses prises isolément loin de leur gisement.

Les terrains secondaires se composent : 1° de grès qui comprennent trois formations : les *grès de houillière*, auxquels appartiennent les terrains houilliers, les *grès bigarrés argileux*, et les *grès quarteux;* 2° des calcaires secondaires, également divisés en trois époques de formation; 3° des gypses secondaires.

Terrains tertiaires. — Ceux qui sont formés de matières provenant de la dissolution des terrains antérieurs, sont généralement composés : 1° d'argile plastique avec sable; 2° de calcaires grossiers, de calcaires marins à cérites, avec sable et grès; 3° de calcaires silieeux; 4° du gypse et de ses marnes; 5° de marnes; 6° de sable et de grès; 7° de calcaires d'eau douce et pierre meulière.

Les différentes formations de terrains tertiaires ne se trouvent pas également répandues partout; elles manquent souvent dans certaines parties, pour se présenter en masse plus

épaisse dans d'autres, mais toujours avec les mêmes caractères.

Terrains d'alluvion. — Ces terrains se divisent en terrains de *transport de montagnes* et terrains de *transport de plaines*. Les premiers se trouvent sur les sommets et les plateaux, où ils ne forment qu'une couche de terre végétale bien mince; les seconds sont déposés sur les flancs des montagnes et dans les vallées; ce sont en général des terres, des pierres, des sables, des graviers et des roches n'observant aucun ordre régulier de superposition. En général, les terrains de transport de plaines sont principalement formés de *terrains sablonneux* ou *argileux*, de *tufs calcaires* et de *tourbières*.

C'est donc dans les terrains que vient de mentionner cette courte analyse, que se trouvent les sources souterraines qui peuvent être amenées du sol par la *sonde artésienne*. Nous ferons observer que la sonde devra traverser les *terrains intermédiaires*, puis attaquer les *terrains secondaires;* c'est là seulement qu'on rencontrera les nappes jaillissantes.

Ainsi, avant de creuser un puits, il faut trouver les éléments nécessaires pour établir en toute circonstance le succès de l'entreprise.

Les montagnes sont les réservoirs principaux des eaux qui se répandent dans les vallées, et qui, suivant leur volume, prennent le nom de sources, de ruisseaux, etc. Ces eaux se rendent dans les lacs ou dans la mer, d'où elles sont constamment extraites par l'évaporation, pour retourner ensuite vers leurs réservoirs primitifs sous la forme de pluie ou de neige. En tombant et en coulant sur les plateaux qui couronnent les montagnes, et sur les montagnes elles-mêmes, l'eau y rencontre soit des couches imperméables, comme le sont celles qui constituent les terrains argileux (dont le schiste ou aguesse est le type), soit des roches perméables ou des roches fissurées, comme le sont, parmi les uns, les marnes et les sables, et, parmi les autres, le calcaire anthraxifère des bords de certains fleuves et rivières. Les pre-

mières retiennent les eaux ; les secondes leur permettent de s'infiltrer dans l'intérieur de la terre, pour ne reparaître qu'à de grandes distances. — On comprend que si l'on a des chances presque certaines de trouver des sources dans les premières, il n'en est aucune d'en rencontrer dans les secondes. Ces sources apparaissent dans les vallées ou sur les côteaux, à des expositions solaires à peu près constantes, du moins dans les montagnes stratifiées. Lorsqu'un de leurs côtés présente une source visible, celui qui est placé à l'exposition solaire opposée est ordinairement privé d'eau, et les sources sont à des niveaux plus ou moins élevés, suivant l'inclinaison naturelle plus ou moins grande des couches de roche qui leur servent de lit; en sorte que lorsque l'inclinaison est assez forte pour se prolonger au-dessous du niveau du vallon inférieur, les sources que la montagne peut contenir restent cachées.

Il résulte de ces observations : 1° que si l'on creuse un puits dans un vallon ou sur un emplacement dominé par des hauteurs voisines, et que si l'on fouille à une profondeur suffisante, on est à peu près sûr d'y rencontrer une source; 2° que lorsque l'emplacement est éloigné des hauteurs dominantes, ou sur un tertre isolé, on ne doit point y trouver de source, sinon à une grande profondeur; 3° qu'en creusant un puits sur le penchant d'une montagne où il y a des sources visibles, on est sûr d'y trouver de l'eau; 4° que si le penchant sur lequel on veut s'établir n'offre point de sources visibles, et qu'elles soient apparentes du côté opposé, on ne pourra y trouver l'eau qu'à une grande profondeur.

Le succès de la construction d'un puits étant ainsi assuré, il ne s'agit que de trouver les moyens de reconnaître en toutes circonstances la profondeur qu'il faut lui donner, afin de pouvoir évaluer à l'avance les frais de sa construction.

Pour creuser un puits, on fait dans les cas ordinaires un trou circulaire, que l'on approfondit jusqu'à ce qu'on ait trouvé l'eau. On établit au fond du trou un rouet en bois dur, sur lequel on élève la maçonnerie du puits. Mais lorsque le terrain n'a pas la consistance suffisante, ou qu'il faut tra-

verser des couches de sable humide, il est de la plus haute importance de cercler le puits, au moyen de claies ou châssis en bois, à mesure que l'excavation continue; sans cette précaution, on exposerait aux plus grands malheurs les ouvriers qui y travaillent. Souvent les accidents suivis de mort arrivent par suite du peu de précautions que l'on a pris.

La première eau que l'on trouve en construisant un puits est sauvage et bourbeuse; elle ne peut servir aux besoins domestiques; il faut donc continuer le creusement jusqu'à ce qu'on arrive à une source d'eau vive. Alors il faut prendre les plus grandes précautions pour que la masse de maçonnerie qui est appuyée sur le rouet descende bien d'aplomb, et que le puits ne prenne pas une direction qui dévierait de la ligne verticale.

Un puits doit être éloigné des écuries, des hangars à fumier, et généralement de tout ce qui pourrait vicier l'eau. Cependant, comme l'éloignement du puits des écuries et étables nuirait à la promptitude du service, on peut établir un puits même dans une basse-cour, en ayant soin de le placer au-dessus du niveau naturel des fumiers. Les eaux des puits sont naturellement dures, indigestes, et ne désaltèrent qu'imparfaitement. Elles ne valent rien pour la cuisson des légumes, ce que l'on doit attribuer au peu d'oxigène qu'elles contiennent. Par ces différents motifs, pour que ces eaux soient profitables, il est important qu'elles soient puisées quelques heures avant d'être employées aux différents usages de l'exploitation.

Lorsque l'eau des puits est saumâtre et désagréable à boire, on peut l'améliorer en jetant dans le puits quelques poignées de sel, ou en la faisant filtrer à travers du sable ou du charbon pulvérisé que l'on dépose au fond du puits après l'avoir préalablement nettoyé. On peut aussi, lorsque l'eau a contracté un goût désagréable, la faire filtrer dans un réservoir en bois, au travers de certaines pierres sablonneuses et de charbon pilé. Ces réservoirs peuvent se placer dans les habitations, dans les cuisines, dans les souter-

rains, etc. Nous renvoyons nos lecteurs, pour plus amples détails, aux pages 31 et 32.

L'eau d'un puits, si l'on en extrait chaque jour une certaine quantité, est infiniment plus claire et de meilleur goût que celle qui y a séjourné longtemps. Les puits doivent être construits dans la saison où les eaux sont basses ; il convient de les nettoyer de temps en temps, et d'en retirer les matières étrangères qui peuvent y être amenées par l'infiltration des eaux.

Description de la planche LXXI.

Cette habitation, composée de trois chambres, peut servir de demeure à un homme marié ayant des enfants, ou à un ouvrier ayant une profession qu'il peut exercer chez lui.

Le périmètre qu'occupe cette habitation est de 49 mètres carrés, pris à l'extérieur des murs. Elle contient un porche 1, auquel on arrive par l'escalier qui se trouve placé dans le talus de la terrasse sur laquelle la maison est bâtie. Ce porche 1 donne entrée à la cuisine ou pièce commune 2, et à la chambre 3. Un cabinet 4 est adossé à cette dernière pièce et peut servir de chambre à coucher pour les enfants, dans le cas où la chambre 3 servirait de chambre à coucher pour l'homme et sa femme.

Dans notre plan, la chambre 3 sert d'atelier ; si cette disposition venait à être changée, la fenêtre qui donne du côté du pignon serait fermée en maçonnerie, de façon qu'intérieurement elle figurât avec la fenêtre du cabinet. On placerait le lit en cet endroit, et la chambre serait encore suffisamment éclairée par la fenêtre ouverte dans la façade.

Le cabinet 4, dans le cas où la chambre 3 servirait d'atelier, ne pouvant contenir deux lits, on changerait alors la disposition du plan ; on placerait un lit dans la pièce 2, on supprimerait l'armoire qui sépare celle-ci du cabinet, et l'on percerait en cet endroit une porte figurant avec celle qui se trouve à gauche de la cheminée. Cette disposition est nécessaire, car la chambre des parents doit nécessairement com-

muniquer avec celle des enfants, surtout si ces derniers sont en bas âge.

Afin de concentrer la chaleur et de n'avoir qu'un seul corps de cheminée à l'extérieur du toit, nous avons adossé les foyers l'un contre l'autre. Dans la cuisine, on a ménagé à côté de la cheminée une grande armoire qui sert de remise pour les ustensiles du ménage. Nous avons pratiqué quelques enfoncements dans les murs, afin d'y établir des armoires assez profondes, sans perdre de la place et sans gêner la circulation.

La disposition de ce plan nous semble convenable; chaque chambre a les proportions qu'exige une habitation de ce genre.

Les murs de cette habitation peuvent être en briques, en pierres ou en pisé. Si l'on adopte ce dernier système, on enduira les murs d'un crépi à la chaux, ce qui empêchera toute dégradation de se produire à la surface. Le porche peut rester ouvert si l'habitation est précédée d'un petit jardin; dans le cas contraire, il sera fermé au moyen d'une double porte pleine avec abat-jour au-dessus de l'imposte.

Le porche, les pilastres formant chaîne d'angle, et le couronnement des fenêtres sont en briques, et les joints blanchis à la chaux afin de les faire mieux ressortir.

Notre construction ne se compose que d'un simple rez-de-chaussée, mais on peut utiliser le dessous du comble en le faisant servir de grenier. Pour y arriver, il faudrait ménager à l'intérieur du porche et dans le plafond une ouverture que l'on fermerait par une trappe. On se servirait pour cela d'une échelle qui resterait attachée à un des trumeaux intérieurs du porche.

La partie supérieure de l'avant-corps fait saillie sur le nu du mur de 0^m 50; une découpure en planches la surmonte, et la couverture de ce cottage est en tuiles de diverses couleurs, ce qui donne à l'ensemble un aspect riant et pittoresque.

Des réservoirs à engrais et de la construction des citernes à purin.

L'intérêt que présente tout ce qui tend à améliorer et à accroître la production des denrées alimentaires nous engage à faire connaître à nos lecteurs une innovation qui est appelée à venir puissamment en aide aux agriculteurs ; elle est due à M. Dupont, médecin-vétérinaire à Tournay (Belgique). Voici comment il s'exprime à cet égard :

« Au moment où le gouvernement s'applique à rechercher tous les moyens propres à favoriser les intérêts de l'agriculture, et à amener par conséquent tout le développement dont est encore susceptible la première de toutes nos industries, ce manque d'engrais, ou tout au moins le prix élevé auquel les cultivateurs doivent en faire l'acquisition, est encore une des causes principales qui forment obstacle à ce que la terre donne annuellement ce qu'elle pourrait produire, si les matières fertilisantes ne lui faisaient presque toujours défaut. Il semble donc rationnel d'adopter toutes les mesures propres à faciliter les moyens de recueillir les engrais, dont le besoin se fait sentir partout : je veux parler des résidus des urinoirs publics, résidus qui s'écoulent aujourd'hui dans les égoûts.

» Pour obtenir ce résultat, il est indispensable de construire des citernes sur les principaux points de la ville ; ces citernes seraient inodores, et leur vidange s'opérerait à l'aide d'une pompe aspirante, sans nuire le moins du monde à la salubrité des rues de la ville.

» Ce genre d'engrais, l'expérience l'a depuis longtemps constaté, est des plus fertilisants, et l'on ne peut révoquer en doute que sa vente, après un certain laps de temps, couvrirait l'intégralité de la dépense occasionnée par la construction des citernes inodores.

» Nous donnons ci-joint le devis estimatif de la dépense à faire pour la construction d'une citerne de la contenance de dix hectolitres :

DESIGNATION DES TRAVAUX.	DIMENSIONS			QUANTITES.	PRIX de l'unité	PRODUITS
	long.	larg.	haut.			
	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	fr. c.	fr. c.
Fouille pour établir la citerne...........	2 12	1 50	1 50	4 770	0 60	2 86
Transport des terres et gravier, même cube	"	"	"	4 770	1 05	5 00
Maçonnerie de briques, au mortier hydraulique, compris le revêtement, formé de carreaux ou de briques posées de champs, et enduit d'une couche dudit mortier...	"	"	"	"	"	"
Pourtour des murs....................	3 00	1 00	0 24	1 200	"	"
Mur du fond de la citerne..............	1 50	1 50	0 24	0 540	"	"
Voûte de la citerne....................	1 50	1 50	0 12	0 270	"	"
Cheminée pour vider la citerne au moyen d'une pompe aspirante................	0 60	0 30	0 12	0 025	"	"
Total...........	"	"	"	2 035	16 00	32 52
Fourniture d'une trappe en fonte, surmontant la cheminée et affleurant le pavé de la rue, évaluée........................	"	"	"	1	8 00	8 00
Total général..........	"	"	"	"	"	48 38

L'idée de M. Dupont nous semble devoir être prise en considération par les administrations communales, sauf à la modifier dans un but d'économie. Selon nous, il conviendrait d'établir une citerne de ce genre, non à chaque urinoir, mais bien à chaque embranchement de rues; la citerne servirait ainsi pour deux urinoirs. Des tuyaux en poterie d'un petit diamètre partiraient de chaque urinoir et aboutiraient à la citerne.

On se plaint avec raison de la rareté des engrais, on n'en saurait trop avoir; mais cet inconvénient n'est-il pas singulièrement augmenté par la négligence même que l'on apporte à les créer, à les recueillir, à les conserver?

Si nous entrons dans une ferme, et surtout dans une ferme de peu d'importance, ce qui frappe nos yeux d'abord, ce sont des étables mal tenues, mal pavées, où les urines se perdent dans le sol, où l'on ne rencontre ni fosse pour les recevoir, ni rigole pour les conduire; c'est une cour mal disposée, où l'on traîne chaque jour le fumier des écuries, des étables, où ce fumier s'étale sur un sol peu profond, souvent même en pente, et où, desséché par le soleil, lavé par les

eaux pluviales qui en entrainent la quintessence à travers les rues, il est bientôt dépouillé de toutes ses parties fertilisantes et ne présente plus, quand on veut le transporter dans les champs, qu'une paille sèche et brisée.

Ce manque de soins constitue une perte de plus de moitié dans ce que procurerait en engrais un nétoiement plus soigneux; et cependant cette perte notable, une meilleure disposition des lieux la ferait éviter. Mais l'apathie, la négligence et la routine, ennemies acharnées du progrès, sont là pour écarter obstinément le profit des conseils, le bénéfice de l'exemple; on ne songe pas à augmenter ses ressources en engrais ou à s'en procurer moyennant quelques avances de fonds. Pourquoi surtout s'obstiner plus longtemps à repousser avec dégoût les vidanges des villes, le plus puissant de tous les engrais que la riche Flandre recueille avec tant de soin et à l'exclusion de tous autres? Les matières fécales, si faciles à désinfecter, produisent des effets étonnants.

Il est temps que les petits cultivateurs sur lesquels pèsent plus durement que sur les grands propriétaires les chances des mauvaises années, renoncent à leur apathie routinière, et que, sans jeter au hasard de l'expérimentation leurs modestes ressources, ils les augmentent par un travail plus actif et plus intelligent.

Il est à regretter que dans les grands centres de population, où la majeure partie des résidus de matières animales provenant des ménages et des abattoirs reste perdue, et où les égoûts recueillent une quantité considérable d'engrais qu'ils s'en vont porter dans les rivières, on n'ait pas encore songé à établir, à la sortie de ces égoûts, de vastes réservoirs dans lesquels l'eau, forcée de séjourner, déposerait en passant les matières dont elle se trouve chargée. Ces réservoirs, exploités par l'industrie, comme les boues des villes, offriraient à l'agriculture du pays des engrais nombreux, puissants et d'un prix peu élevé.

Les *citernes à purin* jouent un grand rôle dans une exploitation bien organisée; c'est là que se confectionnent les

engrais liquides. On les établit ordinairement à proximité des écuries, des étables et des fosses à fumier. Leur grandeur varie selon l'importance du bétail. Si elles doivent être spacieuses, on leur donnera la forme rectangulaire; mais leur capacité effective résultera toujours du produit de leur section horizontale par la hauteur que peut occuper le liquide.

Les fumiers doivent être tenus à couvert pour que les eaux pluviales et les rayons solaires n'enlèvent pas les principes azotés qui en constituent la principale valeur. Le jus des fumiers doit se rendre directement à la fosse à purin, et non se perdre dans les ruisseaux voisins. Les citernes à purin doivent être munies d'une pompe, afin d'en enlever le contenu aussi souvent que le requièrent les besoins de la ferme.

Construction. — Les fosses à purin, de même que les fosses d'aisance, doivent être étanches, construites avec soin, et pourvues d'une cheminée de ventilation. Il faut que les matières qu'elles contiennent soient désinfectées avant leur extraction.

Les angles des fosses seront arrondis, par le motif que les fuites ont ordinairement lieu par les angles et les arêtes des murs.

La forme la plus avantageuse pour les réservoirs souterrains qui, à volume égal de maçonnerie, présentent le plus de solidité, le moins de surface d'enduit, le plus de capacité intérieure, et par conséquent le plus d'économie, est la forme circulaire verticale.

Le fond de la fosse doit être concave, afin que les matières se rassemblent vers le centre et que la vidange soit plus facile à effectuer.

Une ouverture sera pratiquée dans la voûte, et la dimension de cette ouverture sera suffisante pour qu'un homme puisse y passer au besoin. Le diamètre minimum de la fosse sera de 1^{m} 50 sur 2 mètres de hauteur sous clef.

Pour qu'une citerne soit parfaitement étanche, il faut, au fur et à mesure que les murs s'élèvent, damer fortement entre le sol et la maçonnerie, de l'argile sèche en poudre, à

l'épaisseur de 0^{m} 15. On peut aussi employer un moyen qui nous a toujours réussi ; voici en quoi il consiste. Lorsqu'on peut se procurer de la terre glaise, il faut la faire pétrir en pâte ferme, soit par le piétinement, soit à la dame, puis on enduit l'extérieur des murs et du sol, jusqu'à la hauteur des murs de pourtour, d'une couche de cette terre glaise égale en épaisseur à celle de l'argile sèche dont nous parlions tout-à-l'heure. On peut aussi appliquer sur toute la surface intérieure de la citerne un enduit imperméable fait de bitume ou de goudron de gaz.

Dans les terrains très-humides ou sujets aux inondations, on ne doit employer à la construction des citernes que des matériaux qui ne peuvent se décomposer par l'action des urines. Pour la même raison, on ne fera usage que de pierres siliceuses, ou de briques fortement cuites et maçonnées à joints serrés.

La désinfection des matières peut avoir lieu par divers procédés; seulement, pour qu'elle soit efficace, il faut qu'elle neutralise ou absorbe les produits volatils à mesure qu'ils se produisent.

Pour absorber et neutraliser ces produits volatils lors de leur formation, on peut recourir à l'emploi des sels métalliques ou à celui des poudres absorbantes.

Description de la planche LXXII.

Les plus simples habitations de ce genre, destinées aux agriculteurs qui cultivent quelques portions de terres, n'ont qu'un rez-de-chaussée, sur lequel s'appuie le comble qui sert de couverture.

Lorsque plusieurs habitations sont réunies sous le même toit, il en résulte une économie notable quant aux frais de maçonnerie.

Ces deux habitations ont une distribution tout-à-fait identique ; elles renferment tout ce qui est nécessaire pour l'usage auquel elles sont destinées. Nous les avons placées sur une terrasse, afin qu'elles soient saines et exemptes d'humidité.

Chacune d'elles a son porche d'entrée 1, une cuisine 2, une chambre à coucher 3, à l'usage du chef de la famille, et une autre 4 pour les enfants ou les domestiques. De la cuisine on communique avec la cour 12 par le couloir 6, lequel donne accès à la laiterie 5. Les dépendances se composent d'une petite vacherie 7, d'un rang à porcs 8, d'une remise pour le bois 9 et d'un water-closet 10; l'emplacement 11 sert de trou à fumier. La citerne à purin peut être établie sous le bâtiment des dépendances; de là, elle communiquera facilement avec l'étable et le trou à fumier.

Des encaissements sont ménagés dans les principaux murs afin d'y établir des armoires ou des rayons destinés à recevoir les ustensiles du ménage. Comme on le voit, cette distribution est très-simple. Les murs sont faits en pisé, sauf les endroits où se trouvent les cheminées, lesquels sont faits en briques. Les encadrements des portes et des croisées sont en bois. Les pilastres sont en briques ainsi que la partie supérieure des porches.

La couverture est en tuiles de deux couleurs. Les murs sont enduits d'une couche de chaux hydraulique, afin d'empêcher l'humidité de pénétrer à l'intérieur.

Ces modestes habitations, où les frais de construction sont réduits à leur expression la plus simple, ont cependant encore un aspect qui plait à l'œil; cela tient aux proportions que nous avons données à chaque partie.

On pourra faire subir à la distribution intérieure quelques modifications, dans le cas où l'on voudrait communiquer directement de la cuisine 2 avec la chambre 3, ou si de cette dernière on voulait avoir un accès direct dans la chambre 4. Il ne faudrait pour cela que pratiquer une ouverture dans les enfoncements où nous avons établi des armoires.

De l'air, de la chaleur et de la lumière dans les logements des animaux domestiques.

Un membre de la société centrale d'agriculture de Belgique, M. Maubach, a émis sur ce sujet des considérations que nous

croyons utile d'indiquer ici; nous extrayons de son travail les parties les plus essentielles.

L'air, la chaleur et la lumière sont trois incitants indispensables à la vie animale. Si l'on jette un coup d'œil sur ce qui s'est fait jusqu'ici dans les exploitations rurales, si l'on passe en revue les écrivains qui ont traité la question qui nous occupe, on reconnait sans peine qu'un point est resté en litige, bien qu'effleuré fort souvent par ceux qui ont traité la question de la température à donner aux étables, à savoir si elles doivent avoir une température de 22 à 24 degrés.

La question de la température à donner aux logements des animaux de travail ne présente plus les mêmes doutes; il est admis qu'elle doit satisfaire à ces deux conditions : 1° que l'animal, pendant son séjour à l'écurie, ne souffre pas du froid, même après un repos prolongé, et alors 12 degrés de chaleur, sans courant d'air sensible, suffisent; 2° qu'à son passage au-dehors il n'y ait pas de transition brusque du chaud au froid. En hiver, on préviendra facilement cette transition en ouvrant portes et fenêtres du même côté pendant la pose des harnais.

Pour les jeunes animaux et les vaches laitières, 16 degrés paraissent constituer une bonne température.

Mais, dans tous les cas, l'aération doit marcher de front avec le degré de chaleur. Elle doit particulièrement satisfaire aux exigences suivantes : 1° le renouvellement de l'air doit être en rapport avec sa plus ou grande altération; 2° cette altération étant continuelle, le renouvellement doit se faire sans interruption; 3° le renouvellement de l'air est impossible sans qu'il y ait *courant d'air;* 4° il faut que ce courant d'air soit *continu* pour que les exhalaisons nuisibles soient enlevées à mesure qu'elles se forment; 5° il faut que le plus de points possibles de l'atmosphère renfermée dans une étable soient le siége d'un courant d'air, c'est-à-dire que l'air circule partout, autant que faire se peut; 6° il faut que les ouvertures qui laissent échapper l'air vicié soient au moins aussi grandes que celles qui donnent accès à l'air extérieur.

Tels sont les principes essentiels de l'aération, mais ils ne

sauraient avoir d'application avantageuse, si l'on ne maintient la température à toutes *les époques de l'année* au degré désirable. Or, la chose n'est pas facile, car en hiver, par exemple, lorsqu'il y a 6 ou 8 degrés de froid, ce qui n'est certes pas une exception dans nos contrées, il est impossible qu'il n'y ait pas abaissement sensible dans l'atmosphère d'une étable quand on y laisse pénétrer l'air extérieur. La raison de ce fait est facile à saisir ; c'est que l'air extérieur est plus vite altéré qu'il n'est échauffé. Que se passe-t-il dans une étable fort vaste, et dans laquelle l'air est évidemment moins rapidement vicié ?

D'abord, lors des grands froids, la température en est fort basse, les animaux souffrent ; peu à peu cependant l'air s'échauffe, mais il s'altère bien plus rapidement, car les émanations putrides des excréments viennent se joindre aux produits gazeux ou volatils qui s'échappent du corps de l'animal ; enfin, la température devient normale, mais l'air est corrompu ; un vice succède à un autre ; la disparition du premier engendre le second.

Dans les étables basses, étroites, le mal est plus grand encore. Supposons un moment que l'air y ait une température de 18 degrés ; dans ce cas, il faudrait, ou laisser le bétail dans une atmosphère fortement viciée, imprégnée de cette odeur suffocante et nauséabonde qui frappe le visiteur à son entrée, ou laisser pénétrer l'air extérieur, qui abaisse subitement la température de 10, 12 ou 14 degrés.

Tantôt l'air était froid, et il s'est corrompu en s'échauffant ; ici, il est chaud, mais il s'est refroidi en se renouvelant. Une étable de grandeur moyenne n'est pas aussi vicieuse, mais elle a les deux défauts au même degré : l'air est tempéré pendant huit mois de l'année, à la vérité ; mais à l'époque de la gelée, il y fait froid, ou bien il y fait malsain.

Or, c'est précisément pendant les quatre mois restants qu'un système de ventilation rendrait service, s'il pouvait satisfaire à cette double condition : *air pur et chaud.* Sans doute on peut laisser pénétrer progressivement l'air extérieur ; mais alors le froid deviendra permanent, car, nous

l'avons vu, l'enlèvement complet des produits viciés nécessite un volume d'air pur suffisant pour abaisser, ou, si l'on aime mieux, pour maintenir la température à 7 ou 8 degrés, ce qui est trop peu pour la plupart des cas.

L'unique moyen est donc de faire pénétrer un air moins froid.

Deux procédés se présentent; ils consistent : 1° à échauffer artificiellement l'air, ce qui ne peut être pratiqué avantageusement que dans certaines circonstances; 2° à puiser l'air pur dans un lieu où il soit à l'abri des variations atmosphériques.

Quant à la lumière, elle est bienfaisante, utile et indispensable au bien-être des animaux.

La première condition à remplir, quel que soit le moyen d'aérage admis, c'est que les appareils à ce destinés fonctionnent seuls, que par conséquent toute ouverture ou issue qui pourrait en neutraliser ou en entraver l'action soit supprimée : tels sont les soupiraux, les trous servant à l'écoulement des urines, les joints des portes, des fenêtres, etc.

Et à propos de celles-ci, nous ne saurions trop recommander un appareil simple, économique, durable et très-propre à régler l'éclairage avec facilité et célérité. Voici en quoi il consiste : les fenêtres ont deux vitres *dépolies*, séparées par une traverse verticale, et sont à *châssis-dormant;* elles peuvent être établies derrière ou devant les animaux, comme on va le voir. Aux parties supérieure et inférieure sont établies deux coulisses dont les rainures sont dirigées l'une vers l'autre; elles se prolongent d'un côté de la fenêtre à une distance égale à la longueur de celle-ci, et de l'autre côté à une longueur double. On y introduit une planche, ou mieux une feuille de zinc, dans laquelle on a percé des trous de deux dispositions différentes; dans une moitié, ils ont *trois* centimètres de *diamètre* et sont a *trois* centimètres *les uns des autres;* dans la seconde moitié, ils n'ont qu'*un* centimètre de *diamètre*, et sont distants de *trois*. — Au bas et au milieu de chacune de ces espèces de persiennes est un anneau fixe qui reçoit une corde reliant entre elles toutes

les plaques ou feuilles de zinc ; elle passe dans deux petites poulies et se termine à chacune de ses extrémités par une anse ou un anneau. On comprend déjà qu'au moyen de cette corde on peut faire, d'un même coup, glisser toutes les persiennes qui viennent, selon qu'on le désire, présenter simultanément l'une ou l'autre de leurs moitiés devant la fenêtre à laquelle elles sont adaptées.

Notons en passant que dans les étables d'engraissement et les infirmeries, la moitié de la plaque percée de trous de trois centimètres est supprimée et remplacée par une partie pleine, non percillée, attendu que dans ces cas il faut le plus souvent ou une obscurité presque complète, ou une faible lumière. Cette disposition est encore à préférer pour toutes les fenêtres disposées au midi, et devant les animaux. Au reste le nombre de fenêtres doit également être pris en considération, et, quand il y a excès, le dernier modèle est préférable. Voilà pour l'éclairage.

Quant au problème de l'obtention d'une température convenable, la difficulté existe surtout en hiver.

Dans une exploitation où l'on a une machine à vapeur, on pourra parfois utiliser cette vapeur après qu'elle a produit son effet mécanique, au lieu de la laisser s'échapper dans l'atmosphère en pure perte. Mais il faut, pour que ce moyen soit praticable, que le cylindre de la machine ne soit pas à une trop grande distance de l'étable (nous la limitons à 8 mètres, ou 10 au plus, parcours au-delà duquel le résultat pourrait ne pas valoir la dépense). Pour tirer parti de la chaleur de l'eau vaporisée, on fait passer le tuyau de décharge ou d'échappement sous le sol de l'étable, en le plaçant dans un autre tube d'un diamètre, deux, trois ou quatre fois plus fort, selon le nombre d'animaux, et fait ordinairement de tôle percée, préservée de l'oxidation par les moyens connus. Ce tube ouvert à ses deux bouts, présente de distance en distance une ouverture circulaire destinée à déverser dans l'étable l'air qui s'y introduit par ses extrémités ; celles-ci sont béantes à quelques centimètres au-dessus du sol à l'intérieur. — Dans les locaux où le bétail

est sur deux rangs et dos à dos, le *ventilateur-calorifère* parcourt la partie médiane ; des ouvertures creusées dans le sol même, et vis-à-vis de celles du tube, servent en même temps de bouches de chaleur et d'aération, et on les surmonte d'une petite grille ou d'une plaque de tôle percillée pour éviter les accidents.

Le nombre des bouches, ainsi que leur diamètre, dépend de celui des animaux et de leur mode de placement dans l'étable. Avec la disposition dont il vient d'être question, des ouvertures de 7 centimètres de diamètre, et circulaires, pourront servir chacune pour six têtes, ce qui fait qu'elles seront à 3^{m} 60 les unes des autres, en admettant que chaque animal occupe en largeur 1^{m} 20. Ces proportions sont suffisantes, vu l'extrême énergie de cet appareil.

Comme ce système ne serait admis que chez des personnes déjà familiarisées avec les usages de la vapeur, nous n'entrerons pas dans beaucoup de détails. Disons seulement qu'il faudra disposer le tuyau de décharge en pente douce et le percer à son extrémité la plus basse d'une petite ouverture pour que l'eau de condensation puisse s'échapper ; que si on voulait recueillir celle-ci pour l'utiliser encore, on adapterait un tube de petit diamètre à cette ouverture, et on la ferait descendre jusqu'au fond du récipient, récipient qui est inutile dans le cas où l'on ne voudrait plus se servir de l'eau ; enfin au raccordement de la partie de ce tube, qui est sous l'étable avec celle qui subsiste déjà dans les usines, et qu'on doit maintenir, on établira un robinet disposé de telle sorte qu'on puisse à volonté faire aller la vapeur dans le ventilateur calorifère, ou dans l'atmosphère.

Comme on le voit, tout cela n'est guère compliqué, et si ce système nécessite quelques dépenses pour son établissement, il faut reconnaitre qu'il n'en demande aucune pour le maintien de son action, circonstance remarquable au point de vue surtout de l'obtention complète du résultat désiré.

A défaut de vapeur, il est encore un moyen qui mérite d'être préconisé. Il n'a pas sans doute l'énergie ni la perfection du précédent, mais par contre il a l'incontestable

mérite d'être à la portée du plus grand nombre d'agriculteurs. Il s'agit encore de prendre l'air à l'intérieur comme toujours, mais au lieu de l'introduire directement dans le local à assainir, on lui fera faire un certain parcours sous le sol, de manière à ce qu'en hiver le courant d'air puisse acquérir un degré de température qui le rapproche de celui de la terre, soit 10 degrés. Sans doute, le résultat ne sera pas toujours obtenu complètement, mais il n'en est pas moins utile de pouvoir faire en sorte qu'une colonne d'air marquant 8, 10 et 12 degrés de froid n'arrive au bétail que lorsqu'elle aura acquis une température de 8, 6 ou 4 degrés au-dessus de 0 : la différence étant de 16 degrés, on pourra, le plus souvent, sinon *toujours*, laisser accès à l'air extérieur, au moins plus *longtemps* et plus *souvent* que par son introduction directe. En outre, en été, lors des chaleurs, l'effet contraire peut être produit, et l'on a un moyen aisé d'abaisser à un degré normal cette température accablante qui nuit sensiblement aux animaux de travail.

Les matériaux sont des plus faciles à se procurer ; ce sont de simples tuyaux de drainage du plus grand diamètre, et qu'on raccorde soigneusement à l'aide de bons manchons ou collets, reliés eux-mêmes aux tubes par un bon ciment hydraulique ; le tout est recouvert d'une épaisse couche de goudron. Ces précautions sont nécessaires pour éviter ou l'introduction de l'eau dans le tube, si le terrain est très-humide, ou celle d'un air vicié lorsque ce tube traverse un sol imprégné de substances en putréfaction, ce qui est inévitable dans le voisinage des fosses à purin, à fumier, etc., etc. On établit le conduit à 0m 50 de profondeur, le long de la partie extérieure du mur de pourtour, ce qui est facile si l'on a une étable à construire, ou même un pavement à refaire à l'intérieur ; un tube suffit pour douze animaux adultes. Lorsqu'il a ainsi parcouru 10 à 12 mètres, ce qu'on peut toujours obtenir par des circuits, si l'espace manque, on le fait aboutir derrière les animaux ; là, il n'a plus que 10 à 15 centimètres de profondeur, et de distance en distance on y pratique des ouvertures de 0m 04 de diamètre ; une de ces

ouvertures suffit pour trois animaux. Un conduit est pratiqué dans le sol, recouvert d'une grille comme dans le système précédent, il laisse pénétrer l'air pur dans le local; quant au tube, il peut se terminer contre un mur, mais il faut le boucher hermétiquement, l'extrémité opposée, qu'on fait remonter à quelques centimètres au-dessus du sol, supporte un carreau de terre cuite qu'on enlève lorsqu'on veut établir le courant.

Reste maintenant la question de l'enlèvement de l'air corrompu. Pour cela, rien de tel que quelques tuyaux de zinc aboutissant à quelques décimètres au-dessus du toit, et venant s'arrêter à rase du plafond de l'étable; 5 centimètres de diamètre sont une dimension suffisante pour trois animaux, si le tuyau dépasse le toit de 0^m 80 à 0^m 90, ce qui accélère l'ascension de l'air vicié. Nous ne saurions trop recommander de les disposer de manière que leur extrémité inférieure vienne aboutir dans la ligne médiane du plafond, lorsque les tubes qui amènent l'air pur sont sur les côtés de l'étable, et, au contraire, près des murs de pourtour, si ces tubes sont disposés dans la partie médiane du sol.

Tel est l'exposé que nous avons cru pouvoir soumettre à l'appréciation des intéressés, dans l'espoir qu'ils voudraient bien accorder quelque confiance à des propositions dont la mise en pratique constitue un progrès agricole que nous considérons comme des plus importants.

Description de la planche LXXIII.

Nous avons donné précédemment le dessin de deux cottages réunis, mais composés seulement d'un rez-de-chaussée; celui dont nous indiquons ici la distribution est surmonté d'un étage, et la partie souterraine renferme plusieurs caves.

Le porche donne accès à la cuisine ou pièce commune 2, et à la chambre 4, qui sert de bûcher ou de remise pour les ustensiles de ménage et de jardinage. Une arrière-cuisine 3 sert de desserte à la pièce 2; elle est munie d'une douche, qui sert à cuire les aliments destinés au bétail; deux armoires

9 9, sont pratiquées aux deux côtés; ces armoires servent à faire sécher du linge ou à conserver quelques provisions.

La vacherie 5 a des dimensions qui permettent d'y placer deux têtes de bétail; 6 est la porcherie, 7 le dépôt de combustible, 8 le water-closet. La partie 10 sert de dégagement pour l'escalier de la cave; des planches sont placées dans l'encaissement pour y déposer des provisions de ménage; 11, escalier desservant le premier étage et le grenier; 12, endroit pour remiser les ustensiles de jardinage; 13, puits commun aux deux habitations; 14, terrasse qui entoure les deux logis. La citerne à purin est située au-dessous de la porcherie et du dépôt de combustible.

Les cheminées de la cuisine et de l'arrière-cuisine sont disposées de façon à se rencontrer dans le grenier. Leurs souches ne forment que quatre tuyaux, qui sortent du toit au même endroit.

Le premier étage renferme une chambre à coucher qui a le même périmètre que la pièce 2 du rez-de-chaussée. Comme cette pièce n'a qu'une seule fenêtre, nous lui avons donné une ouverture plus large que d'habitude, afin qu'elle soit parfaitement éclairée. Les croisées faites de cette façon sont divisées en trois compartiments sur leur largeur; la partie centrale reste fixe, et les deux autres s'ouvrent à charnières.

Le plan de ces cottages est avantageux et convient parfaitement à un petit métayer. La laiterie, au lieu de se trouver au rez-de-chaussée, occupe la partie souterraine placée audessous de la pièce 3; la cave aux provisions est sous la cuisine.

L'élévation présente un aspect pittoresque. Les murs sont construits en pierres et les angles et les porches sont en briques. Le toit peut être en chaume, en tuiles ou en ardoises.

La coupe indique la disposition des toitures. On reconnaîtra que la partie du milieu, comprenant les cuisines des deux habitations, s'élève seule au-dessus des autres parties du bâtiment, que la partie postérieure est couverte en appentis, et que les autres portions de toiture sont à un seul

versant, ce qui permet d'utiliser le dessous du comble comme grenier à fourrages.

Hôtelleries et auberges de village.

Parmi les constructions rurales, il est une catégorie qui réclame depuis longtemps de notables améliorations : nous voulons parler des auberges ou hôtelleries. En France, dans les villages éloignés des grands centres, l'auberge de village est tout simplement une maison plus ou moins mal bâtie, mal située, mal aérée, dont la porte basse et étroite est décorée d'un bouquet de broussailles, et où l'on vend un vin ou une bière aigre, et quelquefois du pain. Votre cheval, si vous en avez un, est mis dans une écurie noire et humide, et partage avec des bœufs, des vaches, des veaux une litière infecte et une eau bourbeuse. Son maître n'est guère mieux logé ; la salle commune est d'ordinaire basse et enfumée, et on y néglige comme à plaisir les plus simples règles de la propreté ; la chambre à coucher est souvent sous l'appentis ; elle exhale la plupart du temps une odeur nauséabonde, car elle sert aux usages les plus variés ; on y dépose des provisions de ménage, des semences, des vêtements, et il y manque les plus simples objets nécessaires à la toilette.

En Angleterre, au contraire, l'auberge est toujours une des plus belles maisons du hameau ; elle occupe la partie de la route la plus avantageuse ; elle est sur un sol élevé, souvent isolée et entourée de ses dépendances. Elle est d'ordinaire un peu reculée du chemin ; l'espace entre celui-ci et la façade est pavé proprement ou sablé avec soin ; le porche d'entrée est orné de colonnettes, entre lesquelles se mêlent en festons la vigne, le chèvre-feuille, le jasmin, la clématite, la rose. Cette décoration est charmante ; elle a le mérite d'exiger peu de frais et de durer fort longtemps.

A droite ou à gauche de l'auberge, une grille, flanquée d'un poteau indicateur au sommet duquel s'étale, blasonné en or, le signe de l'auberge, conduit aux écuries et aux étables. La maison elle-même est bien bâtie, quoique d'une architec-

ture souvent tourmentée. La forme est celle des cottages disséminés dans le voisinage. Le style d'Élisabeth, en briques rouges avec rustiques en pierre, est ordinairement celui qui est préféré, et il convient parfaitement à ce genre de construction. L'intérieur de la maison est bien aéré, bien éclairé, commode et de la plus grande propreté.

Nous avons cherché à réunir ces différents avantages dans le projet que nous donnons à nos lecteurs : planches LXXIV, LXXV et LXXVI.

Le plan général de cette hôtellerie est représenté par la planche LXXIV; il offre la disposition de l'emplacement du corps-de-logis 1, des dépendances 2', qui renferment les remises et écuries, d'un endroit 3, pour élever des lapins, et d'une basse-cour 4.

Le jardin potager, séparé du corps-de-logis par une portion de jardin paysager, ajoute à l'agrément de l'ensemble.

Une cour, fermée par une grille, précède le bâtiment et l'entoure de tous côtés, afin de donner la plus grande facilité au passage des voitures.

Si nous analysons la distribution du rez-de-chaussée, nous trouvons qu'il est élevé d'un mètre au-dessus du sol environnant, afin que les parties souterraines puissent avoir une hauteur convenable, sans qu'il soit besoin de creuser beaucoup. Le porche 1 est ouvert, et donne accès à un vestibule 2, lequel est fermé au moyen d'une cloison vitrée. Le vestibule dessert la cuisine 6 et la chambre de l'hôtelier 7, qui sert de parloir et de bureau. La continuation du vestibule nous amène à la cage d'escalier 3, de laquelle on entre dans la grande salle commune des voyageurs 4.

Cette pièce centrale communique avec la salle à manger 5, et les chambres à coucher 9' et 10. Toutes ces chambres renferment chacune une alcove et des garde-robes 12. La chambre 10 en a deux; elle est destinée à une famille. Les dégagements 11 facilitent le service de chacun de ces appartements.

La pièce 4, qui est commune aux voyageurs, est éclairée par le haut; elle est garnie de banquettes dans tout son

pourtour. Au centre se trouve une table circulaire 13, sur laquelle on dépose les bagages à l'arrivée des voyageurs. Cette table est ouverte à sa partie centrale, et par cette ouverture, 14, passe la lumière qui éclaire une partie des souterrains.

Un cabinet 8 est contigu à la chambre 7, occupée par l'hôtelier; ce cabinet sert de lingerie et de dépôt pour la vaisselle.

Deux water-closets sont établis à l'entrée du porche; ils sont ventilés au moyen d'ouvertures latérales à l'entrée principale.

Le premier étage, planche LXXVI, figure 1, se compose d'un palier qui dégage la partie centrale 2, formée d'une galerie ornée d'une balustrade. Cette galerie dessert les chambres 4', 5 et 6'. Les dégagements 7' en facilitent le service; — 8, garde-robe; — 9, water-closet.

La chambre 3 est une loge ouverte où l'on peut prendre le frais; elle peut servir aussi de fumoir ou de serre. Les chambres qui occupent le centre de chaque façade, possèdent toutes un balcon, ce qui n'est pas sans agrément pendant l'été.

La construction de cette hôtellerie est des plus simples; on n'y a employé que les matériaux les plus ordinaires. Ainsi, à l'exception de l'avant-corps, qui est en briques, et des angles, qui sont faits de rustiques en pierre, toutes les autres parties qui composent le rez-de-chaussée sont en pierres brutes. Un assemblage de pièces de bois, avec remplissage en briques, constitue le premier étage.

La pièce du milieu est éclairée par quatre lanterneaux qui se trouvent à sa partie supérieure. N'étant dominés par rien, ils transmettent à l'intérieur une lumière égale à celle qui proviendrait de croisées percées directement dans les murs.

La coupe transversale, figure 3, planche LXXVI, fait voir cette disposition. Le vitrage du lanterneau horizontal placé au niveau de la gorge qui décore cette partie, est dépoli, ce qui empêche de voir, du rez-de-chaussée et de la galerie du

premier étage, l'assemblage et les lanterneaux placés dans le comble.

La figure 2 de la même planche représente la façade principale. La figure 2 de la planche suivante est le dessin d'une des façades latérales, et la figure 3 celui de la façade postérieure.

Nous ne décrirons pas les parties souterraines ; leur aménagement peut être conforme à celui du rez-de-chaussée, la partie du milieu pouvant servir de dégagement pour desservir les pièces qui l'entourent.

Le but que nous nous sommes proposé en composant ce projet, a été de trouver dans un périmètre assez restreint, (soit un carré de 17 mètres de côté), toutes les commodités d'une hôtellerie confortable.

Nous avons cherché à donner aux élévations un cachet de simplicité et d'élégance. Le jeu des toitures et le style que nous avons adopté donnent à l'ensemble du bâtiment l'aspect d'un chalet, moins les saillies qui projettent tant d'ombre.

Cette distribution peut servir à plus d'un usage ; elle conviendrait parfaitement pour une maison de campagne, puisqu'en supprimant quelques parties, on aurait une suite de pièces communiquant les unes avec les autres.

NOTA. — Lorsque nous avons commencé la publication de notre ouvrage, nous avions l'intention d'en faire deux volumes, composés chacun de vingt-quatre livraisons. Différentes circonstances nous ont engagé à changer nos dispositions.

En achevant la première partie de ce travail avec la quatorzième livraison, il nous a semblé qu'un volume grand in-8°, composé de 24 livraisons et de 150 gravures eût été trop considérable. Nous avons, pour ce motif, divisé l'ouvrage en trois parties, dont chacune sera composée de 14 livraisons et de 84 planches.

Dans les deuxième et troisième parties, nous donnerons une série de métairies, fermes, maisons d'ouvriers, églises, presbytères, maisons d'école, salles d'asile, crèches, ainsi que des plans variés de maisons de campagne, villas, serres, orangeries, faisanderies, etc., etc.

Notre ouvrage restera ce qu'il devait être ; la distribution seule des volumes aura été modifiée.

FIN DU PREMIER VOLUME.

L'ARCHITECTURE RURALE.

PREMIÈRE PARTIE.

TABLE DES PLANCHES.

FIN DE LA TABLE DES PLANCHES.

L'ARCHITECTURE RURALE.

PREMIÈRE PARTIE.

TABLE DES MATIÈRES.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.



PROJET D'UNE MÉTAIRIE.

II

Échelle de [illegible] mètres

Plan du rez-de-chaussée.

Légende. 1 Cuisine 2 Salle commune 3 Chambre à coucher des parents 4 idem des filles 5 Chambre des garçons 6 Water closet 7 idem 8 Étable à vache 9 Remise pr le bois 10 Endroit pr les canards et les oies. 11 Citerne 12 Pompe 13 Cour 14 Fumier. 15 Porcherie 16 Trou à charbon 17 Bûcher 18 Citernes à purin.

H. Dun[illegible] del. — Lith. [illegible] Mézières





